คำอธิบายรายวิชา

รหัสวิชา ค23102 รายวิชา คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา และฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อันได้แก่ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร และการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง และการคิดสร้างสรรค์ ในสาระต่อไปนี้

ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร แนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

วงกลม มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน มุมในครึ่งวงกลม รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม คอร์ดของวงกลม เส้นสัมผัสวงกลม

พีระมิด ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด การนำความรู้เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิดไปแก้ปัญหาในชีวิตจริง

กรวย ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย การนำความรู้เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวยไปแก้ปัญหาในชีวิตจริง

ทรงกลม ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม การนำความรู้เรื่องปริมาตและพื้นที่ผิวของทรงกลมไปแก้ปัญหาในชีวิตจริง

ความน่าจะเป็น โอกาสของเหตุการณ์ ความน่าจะเป็น

อัตราส่วนตรีโกณมิติ ความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติ อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลม ค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° การนำอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในการแก้ปัญหา

โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า โดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะและกระบวนการ ที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

รหัสตัวชี้วัด

ค 1.3 ม.3/3

ค 2.1 ม.3/1, ม.3/2

ค 2.2 ม.3/2, ม.3/3

ค 3.2 ม.3/1

รวม 6 ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 60 ชั่วโมง** **จำนวน 1.5 หน่วยกิต**

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ตัวชี้วัด ม. 3/3 ประยุกต์ใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ม. 3/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ม. 3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็นและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/1 เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและนำผลที่ได้ไปหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **รวมเวลา 60 ชั่วโมง** **จำนวน 1.5 หน่วยกิต**

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
1	**ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร**					10	10
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	มาตรฐาน ค 1.3 ม.3/3	เขียนอธิบายเหตุผลประกอบการจำแนกระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากประโยคที่ใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ (1.1.3 และ 2.1.1)	ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ ชุดของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างน้อย 2 สมการ ที่แต่ละสมการเขียนแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองปริมาณ	ให้ a, b, c, d, e และ f เป็นจำนวนจริงที่ a, b ไม่เป็นศูนย์พร้อมกันและ c, d ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน ระบบที่ประกอบด้วยสมการ $ax + by = e$ $cx + dy = f$ เรียกว่า ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่มี x และ y เป็นตัวแปร โดยที่ a และ c เป็นสัมประสิทธิ์ของ x b และ d เป็นสัมประสิทธิ์ของ y	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กราฟและคำตอบของระบบสมการ	มาตรฐาน ค 1.3 ม.3/3	วิเคราะห์ลักษณะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรผ่านการเขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1.1.3 และ 2.1.1)	คำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ คู่อันดับ (x, y) ที่สอดคล้องกับสมการทั้งสองของระบบสมการ หรือกล่าวได้ว่าคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ คู่อันดับ (x, y) ที่ค่า x และค่า y ทำให้ได้สมการที่เป็นจริงทั้งสองสมการ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรสามารถพิจารณาคำตอบด้วยการเขียนกราฟของแต่ละสมการบนระนาบโดยใช้แกนคู่เดียวกัน ซึ่งระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอาจมีคำตอบเพียงคำตอบเดียว มีคำตอบมากมายไม่จำกัด หรือไม่มีคำตอบ	การพิจารณาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรสามารถพิจารณาด้วยการเขียนกราฟของแต่ละสมการบนระนาบโดยใช้แกนคู่เดียวกัน ดังนี้ เมื่อเขียนกราฟของสมการทั้งสองแล้วได้กราฟเส้นตรงสองเส้นที่ตัดกัน ระบบสมการนั้นจะมีคำตอบเพียงคำตอบเดียว เมื่อเขียนกราฟของสมการทั้งสองแล้วได้กราฟเส้นตรงสองเส้นที่ทับกันหรือกราฟเส้นตรงเดียวกัน ระบบสมการนั้นจะมีคำตอบได้มากมายไม่จำกัด เมื่อเขียนกราฟของสมการทั้งสองแล้วได้กราฟเส้นตรงสองเส้นที่ขนานกัน ระบบสมการนั้นจะไม่มีคำตอบ จะเห็นว่าระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอาจมีคำตอบเดียว มีคำตอบมากมายไม่จำกัด หรือไม่มีคำตอบเลย	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)	มาตรฐาน ค 1.3 ม.3/3	เขียนแสดงวิธีแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยใช้ความรู้เกี่ยวสมบัติของการเท่ากันและการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (1.1.3 และ 2.1.3)	การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเป็นการหาคำตอบทั้งหมดของระบบสมการนั้น การหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นโดยการเขียนกราฟอาจไม่สามารถหาคำตอบได้อย่างแม่นยำ ดังนั้นเราจึงอาศัยการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรมาช่วยในการหาคำตอบของระบบสมการนั้น ซึ่งเราสามารถใช้วิธีการกำจัดตัวแปรเพื่อให้ได้สมการใหม่ที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียว	การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในกรณีที่ระบบสมการมีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนตรงข้ามกันด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร ทำได้โดยนำจำนวนที่อยู่ข้างเดียวกันของเครื่องหมายเท่ากับของสมการทั้งสองมาบวกหรือลบกัน เพื่อให้ได้สมการใหม่ที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียว แล้วจึงแก้สมการนี้เพื่อให้ได้ค่าของตัวแปรนั้น หลังจากนั้นนำค่าของตัวแปรที่ได้นี้ไปแทนในสมการที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ค่าของตัวแปรอีกตัวหนึ่งที่เหลือ	1	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	มาตรฐาน ค 1.3 ม.3/3	เขียนแสดงวิธีแก้ระบบสมการเชิง	การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง	**ขั้นตอนการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร** 1. เลือกกำจัดตัวแปรที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนตรงข้ามกัน	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
	เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)		เส้นสองตัวแปรอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยใช้ความรู้เกี่ยวสมบัติของการเท่ากันและการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (1.1.3 และ 2.1.3)	ของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนตรงข้ามกันสามารถใช้วิธีการกำจัดตัวแปร เพื่อให้ได้สมการใหม่ที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียว ก่อนจะหาค่าของตัวแปรนั้นและตัวแปรที่เหลือโดยใช้การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	2. หากสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ต้องการกำจัดเป็นจำนวนเดียวกันให้นำสมการทั้งสองไปลบกัน หากสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ต้องการกำจัดเป็นจำนวนตรงข้ามกันให้นำสมการทั้งสองไปบวกกัน 3. แก้สมการเพื่อหาค่าตัวแปรที่เหลืออยู่ 4. นำค่าที่ได้แทนค่าลงในสมการที่เหมาะสม เพื่อหาค่าตัวแปรอีกตัวหนึ่ง		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 **เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)**	มาตรฐาน ค 1.3 ม.3/3	เขียนแสดงวิธีแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดย	การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่ไม่มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดเป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนตรงข้ามกัน สามารถใช้วิธีการกำจัดตัวแปรโดยนำจำนวนมาคูณ	**ขั้นตอนการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร** 1. เลือกกำจัดตัวแปรที่สามารถทำให้มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกัน 2. นำจำนวนใด ๆ มาคูณทั้งสองข้างของสมการเพื่อให้ได้สมการใหม่ที่สมมูลกับสมการเดิม	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			ใช้ความรู้เกี่ยวสมบัติของการเท่ากันและการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (1.1.3 และ 2.1.3)	หรือหารทั้งสองข้างของสมการ เพื่อให้สัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งเป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนตรงข้ามกันแล้วทำให้เหลือสมการใหม่ที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียว จากนั้นแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวหาค่าตัวแปรนั้นและตัวแปรที่เหลือ	3. หากสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ต้องการกำจัดเป็นจำนวนเดียวกันให้นำสมการทั้งสองไปลบกัน หากสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ต้องการกำจัดเป็นจำนวนตรงข้ามกันให้นำสมการทั้งสองไปบวกกัน 4. แก้สมการเพื่อหาค่าตัวแปรที่เหลืออยู่ 5. นำค่าที่ได้แทนค่าลงในสมการที่เหมาะสม เพื่อหาค่าตัวแปรอีกตัวหนึ่ง		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 **เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (4)**	มาตรฐาน ค 1.3 ม.3/3	เขียนแสดงวิธีแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยใช้ความรู้เกี่ยวสมบัติของการ	การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรหรือค่าคงตัวเป็นเศษส่วนหรือทศนิยม สามารถนำจำนวนมาคูณตลอดทั้งสมการเพื่อให้สัมประสิทธิ์และค่าคงตัวนั้นเป็นจำนวนเต็ม และง่ายต่อการหาคำตอบ	การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรหรือค่าคงตัวเป็นเศษส่วนหรือทศนิยม ทำได้โดยหาจำนวนมาคูณตลอดทั้งสองข้างของสมการเพื่อให้ได้สมการใหม่ที่สมมูลกับสมการเดิมและมีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรและค่าคงตัวเป็นจำนวนเต็ม จากนั้นจึงใช้วิธีการกำจัดตัวแปรหรือวิธีการแทนค่าตัวแปรในการหาคำตอบ การแก้ระบบสมการด้วยวิธีการแทนค่า เป็นการจัดรูปสมการใดสมการหนึ่ง เพื่อทำให้ตัวแปรหนึ่งอยู่ในรูปของตัวแปรอีกตัวหนึ่ง แล้วแทนตัวแปรที่ได้ลง	1	

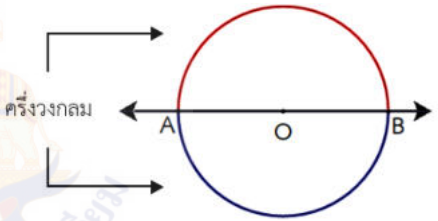
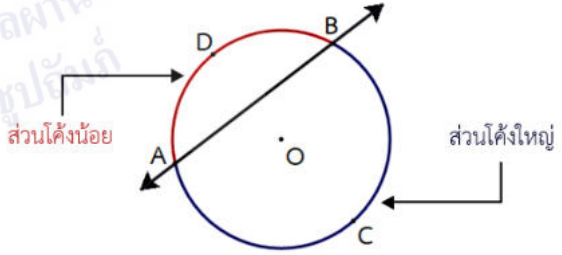
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			เท่ากันและการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (1.1.3 และ 2.1.3)		ในอีกสมการ เพื่อให้ได้สมการใหม่ที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียว จากนั้นจึงแก้สมการนี้เพื่อให้ได้ค่าของตัวแปรนั้น แล้วนำค่าของตัวแปรที่ได้นี้ไปแทนในสมการที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ค่าของตัวแปรอีกตัวหนึ่งที่เหลือ		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)	มาตรฐาน ค 1.3 ม.3/3	วิเคราะห์และเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจะมีลักษณะของโจทย์ปัญหาที่มีความซับซ้อน ดังนั้นในการแก้โจทย์ปัญหาจึงควรทำอย่างเป็นขั้นตอนเพื่อช่วยลดความผิดพลาดในการหาคำตอบ ควรอ่านโจทย์ให้เข้าใจ วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์ถามและสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คิดวางแผนการแก้ปัญหา กำหนดตัวแปรให้เหมาะสมกับเงื่อนไขของโจทย์	ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงแส้นสองตัวแปร **ขั้นที่ 1** วิเคราะห์โจทย์เพื่อหาว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้และให้หาอะไร **ขั้นที่ 2** กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ให้หาหรือแทนสิ่งที่สัมพันธ์กับสิ่งที่โจทย์ให้หา **ขั้นที่ 3** สร้างระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด **ขั้นที่ 4** แก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เพื่อหาคำตอบที่โจทย์ต้องการ **ขั้นที่ 5** ตรวจสอบคำตอบที่ได้กับเงื่อนไขในโจทย์	1	

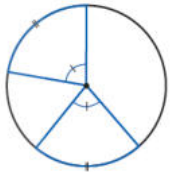
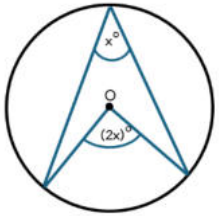
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			ได้ (1.1.3 และ 2.1.3)	รวมทั้งแก้สมการอย่างรอบคอบและตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบกับเงื่อนไขในโจทย์			
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)	มาตรฐาน ค 1.3 ม.3/3	วิเคราะห์และเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (1.1.3 และ 2.1.3)	ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรใช้แทนสถานการณ์ปัญหาเพื่อนำไปสู่การหาคำตอบซึ่งคำตอบที่สอดคล้องกับทุกเงื่อนไขและมีความสมเหตุสมผลจะเป็นคำตอบของสถานการณ์ปัญหา	การนำความรู้เกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง เช่น การหาระยะห่างระหว่างวัตถุสองชนิดในแนวเส้นตรงเดียวกัน การหาจำนวนเสื้อที่ซื้อสองชนิด การหาจำนวนคนแต่ละประเภทที่เข้าชมการแข่งขันฟุตบอล การหาค่าจ้างจากการทำงานพิเศษ 2 งาน การหาจำนวนเหรียญแต่ละชนิด ซึ่งการแก้ปัญหาจะเริ่มต้นจากการวิเคราะห์เพื่อสร้างสมการแทนปัญหา แล้วแก้สมการเพื่อหาคำตอบในโจทย์ปัญหาว่ามีความสมเหตุสมผลหรือไม่ เนื่องจากคำตอบที่ได้แม้จะเป็นคำตอบของสมการที่สร้างขึ้น แต่อาจจะไม่ใช่คำตอบของโจทย์ปัญหา	1	

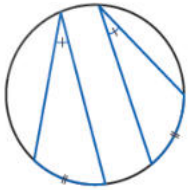
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)	มาตรฐาน ค 1.3 ม. 3/3	วิเคราะห์และเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (1.1.3 และ 2.1.3)	ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรใช้แทนสถานการณ์ปัญหาเพื่อนำไปสู่การหาคำตอบซึ่งคำตอบที่สอดคล้องกับทุกเงื่อนไขและมีความสมเหตุสมผลจะเป็นคำตอบของสถานการณ์ปัญหา	การนำความรู้เกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง เช่น การหาจำนวนช็อกโกแลต 2 ชนิดที่ซื้อ การหาจำนวนคนที่เข้ารับประทานอาหารในร้าน การหาจำนวนวัตถุดิบที่จะต้องเตรียมเพื่อใช้ในการทำขนม การหาจำนวนสินค้าสองชนิดที่นำมาขายเพื่อให้ได้กำไร การหาความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมและรูปสามเหลี่ยม การหาเงินออมของแต่ละบุคคล ซึ่งการแก้ปัญหาจะเริ่มต้นจากการวิเคราะห์เพื่อสร้างสมการแทนปัญหา แล้วแก้สมการเพื่อหาคำตอบในโจทย์ปัญหาว่ามีความสมเหตุสมผลหรือไม่ เนื่องจากคำตอบที่ได้แม้จะเป็นคำตอบของสมการที่สร้างขึ้นแต่อาจจะไม่ใช่คำตอบของโจทย์ปัญหา	1	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	มาตรฐาน ค 1.3 ม. 3/3	ระบุปัญหาจากสถานการณ์	ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรสามารถ	การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาโดยใช้ความรู้ที่เรียนมาเรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อช่วยในการหาคำตอบของปัญหาที่กำหนด	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
	เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในชีวิตจริง		ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1.1.3 และ 2.1.3)	นำไปใช้ในการหาคำตอบของปัญหาที่กำหนด			

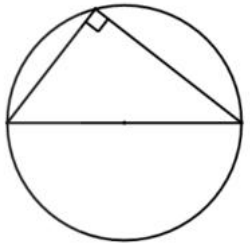
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในพระบรมราชูปถัมภ์

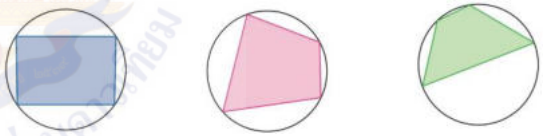
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
2	**วงกลม**					11	10
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของวงกลม	มาตรฐาน ค 2.2 ม.3/3	พูดหรือเขียนความหมายของส่วนประกอบของวงกลม และบอกลักษณะของมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลมและมุมในครึ่งวงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทาง	วงกลมเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติ ส่วนประกอบต่าง ๆ ของวงกลมมีมากมาย เช่น มุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลม ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ เหล่านั้นประกอบกับความรู้ทางเรขาคณิตทำให้เกิดสมบัติและทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลม	เมื่อเราแบ่งเส้นรอบวงของวงกลมออกเป็น 2 ส่วน ในการณีส่วนโค้งทั้งสองยาวเท่ากัน จะเรียกส่วนโค้งแต่ละส่วนว่า ครึ่งวงกลม (semicircle) ดังรูป  แต่หากส่วนโค้งทั้งสองยาวไม่เท่ากัน ดังรูป  จะเรียกส่วนโค้งที่ยาวกว่าว่า ส่วนโค้งใหญ่ (major arc) และเรียกส่วนโค้งที่สั้นกว่าว่า ส่วนโค้งน้อย (minor arc)	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			คณิตศาสตร์ (1.1.3)		จากรูป เรียกส่วนโค้ง ACB ว่า ส่วนโค้งใหญ่ AB เขียนแทนส่วนโค้ง AB ด้วย $\overset{\frown}{ACB}$ เรียกส่วนโค้ง ADB ว่า ส่วนโค้งน้อย AB เขียนแทนส่วนโค้งน้อย AB ด้วย $\overset{\frown}{ADB}$ ในที่นี้ เมื่อกล่าวถึง ส่วนโค้ง AB จะหมายถึงส่วนโค้งน้อย AB และเขียนแทนด้วย $\overset{\frown}{AB}$		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 **เรื่อง มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม**	มาตรฐาน ค 2.2 ม.3/3	สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม และอธิบายแนวคิดในการ	ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลมสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์รวมถึงเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจทฤษฎีบทอื่น ๆ	**ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลาง**  - ในวงกลมที่เท่ากันทุกประการหรือในวงกลมวงเดียวกัน ถ้ามุมที่จุดศูนย์กลางมีขนาดเท่ากัน แล้วส่วนโค้งที่รองรับมุมที่จุดศูนย์กลางนั้น **ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม** 	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			แก้ปัญหาเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)		- ในวงกลมวงเดียวกัน มุมที่จุดศูนย์กลางจะมีขนาดเป็นสองเท่าของขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันจะยาวเท่ากัน - ในวงกลมที่เท่ากันทุกประการหรือในวงกลมวงเดียวกัน ถ้าส่วนโค้งยาวเท่ากัน แล้วมุมที่จุดศูนย์กลางที่รองรับด้วยส่วนโค้งนั้น จะมีขนาดเท่ากัน		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วย	มาตรฐาน ค 2.2 ม.3/3	สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของ	ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ รวมถึงเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจทฤษฎีบทอื่น ๆ	**ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลม**  - ในวงกลมที่เท่ากันทุกประการหรือในวงกลมวงเดียวกัน ถ้ามุมในส่วนโค้งของวงกลมมีขนาดเท่ากัน แล้วส่วนโค้งที่รองรับมุมเหล่านั้นจะยาวเท่ากัน	1	

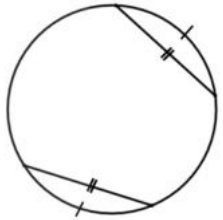
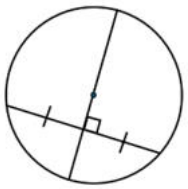
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
	ส่วนโค้งเดียวกัน		วงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันโดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)		- ในวงกลมที่เท่ากันทุกประการหรือในวงกลมวงเดียวกัน ถ้าส่วนโค้งยาวเท่ากัน แล้วมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเหล่านั้นจะมีขนาดเท่ากัน		

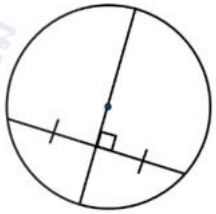
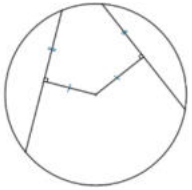
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม	มาตรฐาน ค 2.2 ม.3/3	สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลมสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตจร์รวมถึงเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจทฤษฎีบทอื่น ๆ	**ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม**  มุมในครึ่งวงกลมมีขนาด 90 องศา หรือหนึ่งมุมฉาก	1	

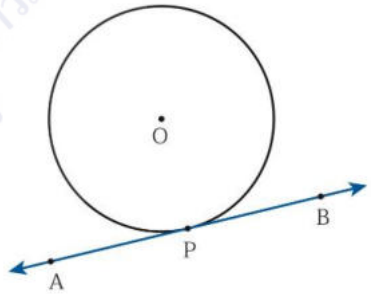
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			(1.1.3 และ 2.1.3)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง	มาตรฐาน ค 2.2 ม.3/3	สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมโดยใช้ภาษาหรือ	ทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมหรือรูปสี่เหลี่ยมวงกลมล้อมรอบสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์รวมถึงเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจทฤษฎีบทอื่น ๆ	**ทฤษฎีบทรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม** รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม (inscribed quadrilateral of a circle) หรือรูปสี่เหลี่ยมวงกลมล้อมรอบ (cyclic quadrilateral) คือรูปสี่เหลี่ยมใด ๆ ที่อยู่ภายในวงกลม โดยที่จุดยอดทั้งสี่ของรูปสี่เหลี่ยมนั้นอยู่บนวงกลม  **ทฤษฎีบท** ถ้ารูปสี่เหลี่ยมใด ๆ เป็นรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม แล้วผลบวกของขนาดของมุมตรงข้ามจะเท่ากับสองมุมฉาก	1	

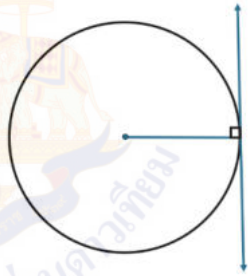
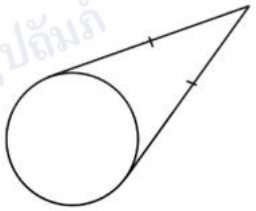
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ทฤษฎีบทของมุมในวงกลม	มาตรฐาน ค 2.2 ม.3/3	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วย	ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมต่าง ๆ ของวงกลม ทั้งทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลมและทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ รวมถึงเป็นพื้นฐานในการ	ปัญหาทางคณิตศาสตร์บางประเภทสามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลม ได้แก่ ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน มุมในครึ่งวงกลมและรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม รวมถึงประยุกต์ใช้ทฤษฎีบทเรขาคณิตอื่น ๆ มาช่วยในการหาคำตอบของปัญหา	1	

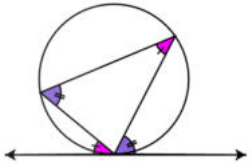
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			ส่วนโค้งเดียวกัน มุมในครึ่งวงกลมและรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.3)	ทำความเข้าใจทฤษฎีบทอื่น ๆ			
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	มาตรฐาน ค 2.2 ม.3/3	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการ	ทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดและส่วนโค้งที่รองรับคอร์ดนั้น และทฤษฎีบทเกี่ยวกับ	**คอร์ด** คือ ส่วนของเส้นตรงที่มีจุดปลายทั้งสองอยู่บนวงกลมเดียวกัน	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
	เรื่อง คอร์ดของวงกลม (1)		แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลมด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.3)	คอร์ดและส่วนของเส้นตรงที่ลากผ่านจุดศูนย์กลางของวงกลม สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ รวมถึงเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจทฤษฎีบทอื่น ๆ	**ทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดและส่วนโค้งของวงกลม**  - ในวงกลมที่เท่ากันทุกประการหรือในวงกลมวงเดียวกัน ถ้าคอร์ดสองเส้นยาวเท่ากัน แล้วคอร์ดทั้งสองจะตัดวงกลมทำให้ส่วนโค้งน้อยยาวเท่ากันและส่วนโค้งใหญ่ยาวเท่ากัน - ในวงกลมที่เท่ากันทุกประการหรือในวงกลมวงเดียวกัน ถ้าคอร์ดสองเส้นตัดวงกลม ทำให้ส่วนโค้งน้อยยาวเท่ากัน แล้วคอร์ดทั้งสองนั้นจะยาวเท่ากัน **ทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดและจุดศูนย์กลางของวงกลม** 		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
					- ส่วนของเส้นตรงซึ่งผ่านจุดศูนย์กลางของวงกลมและตัดกับคอร์ดที่ไม่ใช่เส้นผ่านศูนย์กลาง จะมีสมบัติดังนี้ 1) ถ้าส่วนของเส้นตรงแบ่งครึ่งคอร์ด แล้วส่วนของเส้นตรงนั้นจะตั้งฉากกับคอร์ด 2) ถ้าส่วนของเส้นตรงตั้งฉากกับคอร์ด แล้วส่วนของเส้นตรงนั้นจะแบ่งครึ่งคอร์ด		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (2)	มาตรฐาน ค 2.2 ม.3/3	สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับจุด	ทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดกับจุดศูนย์กลางของวงกลม ทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดกับระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางกับคอร์ด สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ รวมถึงเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจทฤษฎีบทอื่น ๆ	**ทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดและจุดศูนย์กลางของวงกลม**  เส้นตรงที่ตั้งฉากและแบ่งครึ่งคอร์ดของวงกลม จะผ่านจุดศูนย์กลางของวงกลมนั้น **ทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดที่ยาวเท่ากัน** 	1	

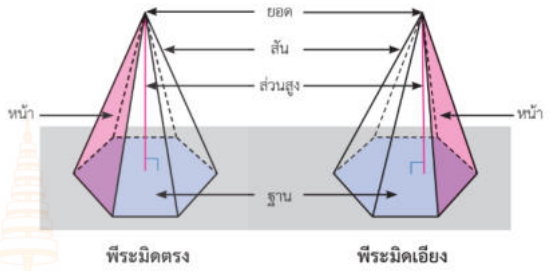
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			ศูนย์กลางของวงกลม โดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)		- ในวงกลมเดียวกัน ถ้าคอร์ดสองเส้นยาวเท่ากัน แล้วคอร์ดทั้งสองนั้นจะอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางเป็นระยะเท่ากัน - ในวงกลมเดียวกัน ถ้าคอร์ดสองเส้นอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางเป็นระยะเท่ากัน แล้วคอร์ดทั้งสองนั้นจะยาวท่ากัน		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (1)	มาตรฐาน ค 2.2 ม.3/3	สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสของวงกลมและอธิบายแนวคิดในการ	ทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสของวงกลมสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ รวมถึงเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจทฤษฎีบทอื่น ๆ	**เส้นสัมผัสวงกลม**  เส้นสัมผัสวงกลม คือเส้นตรงที่ตัดวงกลมเพียงจุดเดียวเท่านั้น และเรียกจุดตัดนั้นว่า จุดสัมผัสจากรูป	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			แก้ปัญหาเกี่ยวกับขนาดของมุมโดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)		$\overleftrightarrow{AB}$ เป็นเส้นสัมผัสวงกลม โดยสัมผัสวงกลม O ที่จุด P อาจกล่าวได้ว่า ส่วนหนึ่งส่วนใดของ $\overleftrightarrow{AB}$ ที่ผ่านจุด P เช่น $\overline{AB}$, $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{PA}$ หรือ $\overrightarrow{PB}$ สัมผัสวงกลม O ที่จุด P **ทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลมและรัศมี**  เส้นสัมผัสวงกลมจะตั้งฉากกับรัศมีที่จุดสัมผัส  เส้นตรงที่ตั้งฉากกับรัศมีของวงกลมที่จุดจุดหนึ่งบนวงกลมจะเป็นเส้นสัมผัสวงกลมที่จุดนั้น		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (2)	มาตรฐาน ค 2.2 ม.3/3	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลมและคอร์ดของวงกลมด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อให้ผู้อื่น	ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่เส้นสัมผัสวงกลมสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์รวมถึงเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจทฤษฎีบทอื่น ๆ	**ทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลมและคอร์ดของวงกลม**  มุมที่เกิดจากคอร์ดและเส้นสัมผัสวงกลมที่จุดสัมผัสจะมีขนาดเท่ากับขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่อยู่ตรงข้ามกับคอร์ดนั้น	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			เข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.3)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง จานกระเบื้องโบราณ	มาตรฐาน ค 2.2 ม.3/3	ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่อง	ความรู้เรื่องทฤษฎีบทของวงกลมสามารถนำไปใช้ในการหาคำตอบของปัญหาที่กำหนด	การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาโดยใช้ความรู้ที่เรียนมาเรื่องทฤษฎีบทของวงกลมเพื่อช่วยในการหาคำตอบของปัญหาที่กำหนด	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			ทฤษฎีบทของวงกลม (1.1.3 และ 2.1.3)				
3	**ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด**					9	5
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำพีระมิด	มาตรฐาน ค 2.1 ม.3/1 ม.3/2	แสดงแนวคิดในการระบุลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของพีระมิดอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	ในทางคณิตศาสตร์ รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นรูปเหลี่ยมใด ๆ มียอดแหลมที่ไม่อยู่บนระนาบเดียวกันกับฐานและหน้าทุกหน้าเป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีจุดยอดร่วมกันที่ยอดแหลมนั้น เรียกว่า พีระมิด (Pyramid) ซึ่งการเรียกชื่อจะเรียกตามลักษณะของฐานของพีระมิดนั้น	รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นรูปเหลี่ยมใด ๆ มียอดแหลมที่ไม่อยู่บนระนาบเดียวกันกับฐาน และหน้าทุกหน้าเป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีจุดยอดร่วมกันที่ยอดแหลมนั้น เรียกว่า พีระมิด ในบทเรียนนี้จะกล่าวถึงเฉพาะพีระมิดตรง (right pyramid) ซึ่งเป็นพีระมิดที่มีส่วนสูงตั้งฉากกับฐานที่จุดศูนย์กลางของฐานรูปหลายเหลี่ยมนั้น ๆ และเรียกจุดดังกล่าวว่า เซนทรอยด์ (centroid) สำหรับพีระมิดตรงที่มีฐานเป็นรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า เรียกว่า พีระมิดปรกติ (regular pyramid) พีระมิดปรกติใด ๆ จะมีสันส่วนข้างทุกสันยาวเท่ากันเสมอ	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
							
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)	มาตรฐาน ค 2.1 ม.3/1	พูดหรือเขียนอธิบายเกี่ยวกับที่มาของสูตรที่ใช้ในการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดและแสดงแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของ	พื้นที่ผิวของพีระมิด คือ พื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของพีระมิดนั้น เช่นเดียวกับพื้นที่ของปริซึมและทรงกระบอก เราสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของพีระมิดไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับพีระมิดได้	พื้นที่ผิวของพีระมิด คือ พื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของพีระมิดนั้น ซึ่งเท่ากับ พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด + พื้นที่ฐานของพีระมิด พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด คือ พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมที่เป็นหน้าทั้งหมดของพีระมิดนั้น พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดฐานหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า = $\frac{1}{2}$ × ความยาวรอบรูปของฐาน × ส่วนสูงเอียง ส่วนสูงเอียง คือ ส่วนสูงของรูปสามเหลี่ยมในแต่ละหน้า ที่ลากจากยอดของพีระมิดปรกติมาตั้งฉากกับฐานของรูปสามเหลี่ยมนั้น	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			พีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (2)	มาตรฐาน ค 2.1 ม.3/1	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด ด้วย	**พื้นที่ผิวของพีระมิด คือ** พื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของพีระมิดนั้น เช่นเดียวกับพื้นที่ของปริซึมและทรงกระบอก เราสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของพีระมิดไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับพีระมิดได้	**พื้นที่ผิวของพีระมิด** คือ พื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของพีระมิดนั้น ซึ่งเท่ากับ พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด + พื้นที่ฐานของพีระมิด **พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด** คือ พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมที่เป็นหน้าทั้งหมดของพีระมิดนั้น **พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดฐานหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า** = $\frac{1}{2}$ × ความยาวรอบรูปของฐาน × ส่วนสูงเอียง	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (3)	มาตรฐาน ค 2.1 ม.3/1	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด ด้วยภาษาหรือ	**พื้นที่ผิวของพีระมิด คือ** พื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของพีระมิดนั้น เช่นเดียวกับพื้นที่ของปริซึมและทรงกระบอก เราสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของพีระมิดไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับพีระมิดได้	**พื้นที่ผิวของพีระมิด** คือ พื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของพีระมิดนั้น ซึ่งเท่ากับ พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด + พื้นที่ฐานของพีระมิด **พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด** คือ พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมที่เป็นหน้าทั้งหมดของพีระมิดนั้น **พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดฐานหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า** = $\frac{1}{2}$ × ความยาวรอบรูปของฐาน × ส่วนสูงเอียง	1	

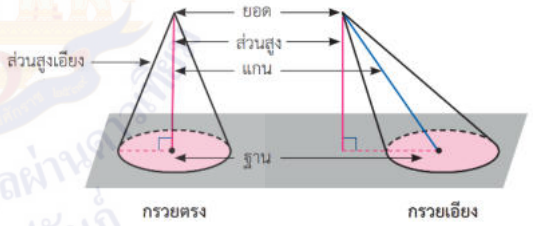
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (1)	มาตรฐาน ค 2.1 ม.3/2	สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาปริมาตรของพีระมิด และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหา	ปริมาตรของพีระมิดมีความสัมพันธ์กับปริมาตรของปริซึม กล่าวคือ ปริมาตรของพีระมิดเป็นหนึ่งในสามของปริมาตรของปริซึมที่มีพื้นที่ฐานเท่ากันและความสูงเท่ากัน	**ปริมาตรของพีระมิด** $= \frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			เกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (2)	มาตรฐาน ค 2.1 ม.3/2	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทาง	ปริมาตรของพีระมิดมีความสัมพันธ์กับปริมาตรของปริซึม กล่าวคือ ปริมาตรของพีระมิดเป็นหนึ่งในสามของปริมาตรของปริซึมที่มีพื้นที่ฐานเท่ากันและความสูงเท่ากัน	**ปริมาตรของพีระมิด** $= \frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			คณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (3)	มาตรฐาน ค 2.1 ม.3/2	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับ	ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิดสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยหาความยาวของฐานหรือความสูงของพีระมิดที่ต้องการทราบได้เสมอเมื่อทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	การนำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิดไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เช่น การหาความยาวของฐานของพีระมิดและความสูงของพีระมิด	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			ขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง	มาตรฐาน ค 2.1 ม.3/1 ม.3/2	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน	ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยหาพื้นที่ผิว ปริมาตร ความสูงหรือส่วนสูงเอียงของพีระมิดที่ต้องการทราบได้เสมอเมื่อทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	การนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิดไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เช่น การหา ความสูงของพีระมิด การหาส่วนสูงเอียงของพีระมิด	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			(1.1.3 และ 2.1.3)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ไคโร CAFÉ (1)	มาตรฐาน ค 2.1 ม.3/1 ม.3/2	ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่อง	สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของสิ่งที่คล้ายกับพีระมิด อาจสามารถอาศัยความรู้เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิดในการแก้ปัญหานั้นได้	การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิดในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้แก่ การหาปริมาณของปูนที่ใช้ในการสร้างพีระมิดและปริมาณสีที่ใช้ในการทาพีระมิด	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด (1.1.3 และ 2.1.3)				
4	**ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย**					7	5
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของกรวย	มาตรฐาน ค 2.1 ม. 3/1 ม. 3/2	สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาปริมาตรของกรวย และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของ	ในทางคณิตศาสตร์ รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นรูปวงกลม มียอดแหลมที่ไม่อยู่บนระนาบเดียวกันกับฐานและเส้นที่ต่อระหว่างจุดที่เป็นยอดแหลมและจุดใด ๆ บนขอบของฐานเป็นส่วนของเส้นตรง เรียกว่า กรวย (cone) ปริมาตรของกรวยมีความสัมพันธ์กับปริมาตรของทรงกระบอก กล่าวคือ ปริมาตรของกรวยเป็นหนึ่ง	ภาพต่อไปนี้แสดงส่วนต่าง ๆ ของกรวยตรงและกรวยเอียง  ในบทเรียนนี้จะกล่าวถึงเฉพาะกรวยตรง (right cone) ซึ่งเป็นกรวยที่มีแกนตั้งฉากกับฐานที่จุดศูนย์กลางของฐานเท่านั้น และส่วนของเส้นตรงที่ลากจากยอดของกรวยตรงไปยังจุดบนเส้นรอบวงของฐาน เรียกว่า **ส่วนสูงเอียง**ของกรวย	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			กรวย โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)	ในสามของปริมาตรของทรงกระบอกที่มีพื้นที่ฐานเท่ากันและความสูงเท่ากัน	ปริมาตรของกรวย $= \frac{1}{3}$ ของปริมาตรทรงกระบอกที่มีพื้นที่ฐานเท่ากับพื้นที่ฐานของกรวยและมีความสูงเท่ากับความสูงของกรวย $= \frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน x ความสูง $= \frac{1}{3} \times \pi r^2 h$ เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ h แทนความสูงของกรวย		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (1)	มาตรฐาน ค 2.1 ม. 3/2	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปริมาตรของกรวย ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทาง	ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของกรวยสามารถนำมาใช้แก้ปัญหา โดยหาความสูงของกรวย ความยาวของรัศมีของฐานหรือความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานที่ต้องการทราบได้เสมอ เมื่อทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	การนำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของกรวยไปใช้ในการแก้ปัญหา เช่น การหาความสูงของกรวย ความยาวของรัศมีของฐานหรือความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของฐาน	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			คณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (2)	มาตรฐาน ค 2.1 ม. 3/2	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปริมาตรของกรวย ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับ	ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของกรวยสามารถนำมาใช้แก้ปัญหา โดยหาความสูงของกรวย ความยาวของรัศมีของฐานหรือความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานที่ต้องการทราบได้เสมอ เมื่อทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	การนำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของกรวยไปใช้ในการแก้ปัญหา เช่น การหาความสูงของกรวย ความยาวของรัศมีของฐานหรือความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของฐาน	1	

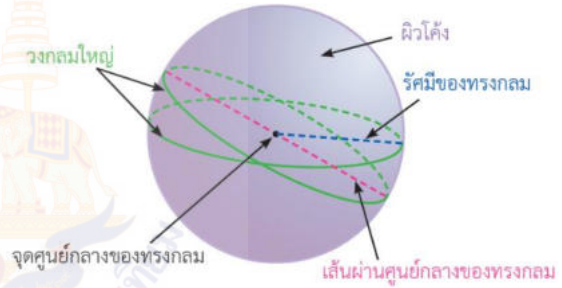
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			ขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (1)	มาตรฐาน ค 2.1 ม. 3/1	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของกรวย ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	พื้นที่ผิวของกรวย คือ พื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของกรวยนั้น เช่นเดียวกับพื้นที่ของปริซึม ทรงกระบอกและพีระมิด เราสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของกรวยไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับกรวยได้	พื้นที่ผิวของกรวย คือ พื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของกรวยนั้น ซึ่งเท่ากับ พื้นที่ผิวข้างของกรวย + พื้นที่ฐานของกรวย นั่นคือ $\pi r^2 + \pi rl$ เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย พื้นที่ผิวข้างของกรวย คือ πrl เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (2)	มาตรฐาน ค 2.1 ม. 3/1	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวยด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวยสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยหา พื้นที่ผิว พื้นที่ผิวข้าง และพื้นที่ฐานของกรวยที่ต้องการทราบได้เสมอ เมื่อทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	การนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวยไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เช่น การหาพื้นที่ผิวจากพื้นที่ผิวข้างและส่วนสูงเอียง การหาพื้นที่ผิวข้างจากความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางและความสูง	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (3)	มาตรฐาน ค 2.1 ม. 3/1	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวยด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวยสามารถนำมาใช้แก้ปัญหา โดยหาพื้นที่ผิวรัศมีของฐานของกรวยที่ต้องการทราบได้เสมอ เมื่อทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	การนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวยไปใช้ในการแก้ปัญหา เช่น การหาความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานจากพื้นที่ผิวข้าง การหาพื้นที่ผิวข้างจากรัศมีของฐานและความสูงของกรวย การหาพื้นที่ของกระดาษเพื่อใช้ในการทำหมวกรูปกรวย	1	

สำนักงานกิจการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ไคโร CAFÉ (2)	มาตรฐาน ค 2.1 ม. 3/1 ม. 3/2	ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของ	สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของสิ่งที่คล้ายกับกรวย อาจสามารถอาศัยความรู้เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวยในการแก้ปัญหานั้นได้	การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวยในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้แก่ การหาปริมาตรของน้ำที่บรรจุในแก้วกรวยกระดาษ และปริมาณสีที่ใช้ในการทากรวยกระดาษ	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			กรวย (1.1.3 และ 2.1.3)				
5	**ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม**					5	5
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของทรงกลม	มาตรฐาน ค 2.1 ม. 3/1 ม. 3/2	สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาปริมาตรของทรงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์	ในทางคณิตศาสตร์ รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีผิวโค้งเรียบ และจุดทุกจุดบนผิวโค้งอยู่ห่างจากจุดคงที่จุดหนึ่งเป็นระยะเท่ากัน เรียกว่า **ทรงกลม (sphere)** จุดคงที่นั้นเรียกว่า **จุดศูนย์กลางของทรงกลม** ระยะที่เท่ากันนั้นเรียกว่า **รัศมีของทรงกลม** ปริมาตรของทรงกลม = $\frac{4}{3}\pi r^3$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม	ภาพต่อไปนี้แสดงส่วนประกอบต่าง ๆ ของทรงกลม  เมื่อตัดทรงกลมด้วยระนาบผ่านจุดศูนย์กลางของทรงกลม จะได้หน้าตัดเป็นวงกลม เรียกว่า วงกลมใหญ่ (great circle) ปริมาตรของทรงกลม = $\frac{4}{3}\pi r^3$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			ทาง คณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของทรงกลม (2)	มาตรฐาน ค 2.1 ม. 3/2	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลมด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน	ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลมสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยหาปริมาตรของทรงกลม หรือรัศมีของทรงกลมที่ต้องการทราบได้เสมอ เมื่อทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	การนำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เช่น การหารัศมีของทรงกลมเมื่อทราบปริมาตรของทรงกลม การหาปริมาตรของทรงกลมเมื่อทราบความยาวเส้นรอบวงใหญ่	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			(1.1.3 และ 2.1.3)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกลม (1)	มาตรฐาน ค 2.1 ม. 3/1	สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทาง	พื้นที่ผิวของทรงกลม คือ พื้นที่ทั้งหมดของรูปทรงกลมนั้น เช่นเดียวกับพื้นที่ของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิดและกรวย เราสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับทรงกลมได้	พื้นที่ผิวของทรงกลม คือ พื้นที่ทั้งหมดของรูปทรงกลมนั้นซึ่งเท่ากับ $4\pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			คณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกลม (2)	มาตรฐาน ค 2.1 ม. 3/1	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกลม ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน	ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลมสามารถนำมาใช้แก้ปัญหา โดยหาพื้นที่ผิวของทรงกลมที่ต้องการทราบได้เสมอ เมื่อทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	การนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เช่น การหาพื้นที่ผิวของทรงกลมเมื่อทราบความยาวเส้นรอบวงใหญ่ การหาพื้นที่กระดาษที่ใช้ในการห่อสิ่งของที่มีลักษณะเป็นทรงกลม การหาสีที่ใช้ทาวัตถุที่มีลักษณะเป็นทรงกลม	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			(1.1.3 และ 2.1.3)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง	มาตรฐาน ค 2.1 ม. 3/1 ม. 3/2	ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่อง	สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการหาปริมาตรของสิ่งที่คล้ายกับทรงกลม อาจสามารถอาศัยความรู้เรื่องปริมาตรของทรงกลมในการแก้ปัญหานั้นได้	การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลมในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้แก่ การหาปริมาตรของไอศกรีมที่มีลักษณะเป็นทรงกลมที่สอดคล้องกับเงื่อนไข และราคาของไอศกรีมที่เหมาะสมกับต้นทุน	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม (1.1.3 และ 2.1.3)				
6	**ความน่าจะเป็น**					8	5
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โอกาสของเหตุการณ์	มาตรฐาน ค 3.2 ม. 3/1	อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษา และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับโอกาสที่เหตุการณ์จะเกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง	โอกาสที่เหตุการณ์หนึ่ง ๆ จะเกิดขึ้นนั้นอาจ **เกิดขึ้นอย่างแน่นอน** หรือ **อาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้** หรือ **ไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน** อย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ซึ่งโอกาสของเหตุการณ์นั้นสามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจ คาดการณ์หรือสร้างข้อสรุปเพิ่มเติมจากข้อมูลที่เหมาะสมในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้	โอกาสที่เหตุการณ์หนึ่ง ๆ จะเกิดขึ้นนั้นอาจ **เกิดขึ้นอย่างแน่นอน** หรือ **อาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้** หรือ **ไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน** อย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียวเท่านั้น	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			(1.1.3 และ 2.1.2)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทดลองสุ่ม (1)	มาตรฐาน ค 3.2 ม. 3/1	อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาผลลัพธ์ที่เกิดจากการทดลองสุ่มได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)	การทดลองสุ่ม (Random Experiment) เป็นการกระทำที่ไม่สามารถบอกล่วงหน้าได้แน่นอนว่าผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการกระทำจะเป็นอะไร แต่สามารถบอกได้ว่ามีผลลัพธ์อะไรเกิดขึ้นได้บ้าง	การทดลองสุ่ม (Random Experiment) เป็นการกระทำที่ไม่สามารถบอกล่วงหน้าได้แน่นอนว่าผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการกระทำจะเป็นอะไร แต่สามารถบอกได้ว่ามีผลลัพธ์อะไรเกิดขึ้นได้บ้าง โดยการหาผลลัพธ์จากการทดลองสุ่มนักเรียนสามารถใช้วิธีการเขียนแผนภาพหรือวิธีเติมตารางก็ได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทดลองสุ่ม (2)	มาตรฐาน ค 3.2 ม. 3/1	อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาผลลัพธ์ที่เกิดจากการทดลองสุ่มได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)	ในการศึกษาเรื่องความน่าจะเป็น หากไม่กำหนดเงื่อนไขเป็นอย่างอื่น ให้ถือว่าการทดลองสุ่มที่มีการกระทำมากกว่าหนึ่งครั้ง จะพิจารณาอันดับของการกระทำเป็นสำคัญด้วย	เงื่อนไขในการหาผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มที่แตกต่างกันจะส่งผลให้ผลลัพธ์ทั้งหมดที่ได้จากการทดลองสุ่มต่างกัน ได้แก่ 1) การสุ่มหยิบของ 2 สิ่งพร้อมกัน 1 ครั้ง ผลลัพธ์ที่ได้จะไม่มีอันดับ 2) การสุ่มของ 2 สิ่ง 2 ครั้ง โดยเมื่อสุ่มครั้งแรกแล้วไม่ใส่คืนก่อนหยิบครั้งที่สองทั้ง จะต้องมีการพิจารณาอันดับของการสุ่มด้วย ดังนั้น การเขียนผลลัพธ์ที่มีอันดับของการกระทำจะใช้คู่อันดับแทนผลลัพธ์ของการกระทำ เช่น (แดง, น้ำเงิน) และ (น้ำเงิน, แดง) ซึ่งผลลัพธ์ทั้งสองนี้เป็นผลลัพธ์ที่ต่างกัน 3) การสุ่มของ 2 สิ่ง 2 ครั้ง โดยเมื่อสุ่มครั้งแรกแล้วใส่ของที่สุ่มได้นั้นคืนก่อนหยิบครั้งที่สองทั้งจะต้องมีการพิจารณาอันดับของการสุ่มด้วย และผลลัพธ์สามารถเกิดการสุ่มของซ้ำกันได้ ในการศึกษาเรื่องความน่าจะเป็น หากไม่กำหนดเงื่อนไขเป็นอย่างอื่น ให้ถือว่าการทดลองสุ่มที่มีการกระทำมากกว่าหนึ่งครั้ง จะพิจารณาอันดับของการกระทำเป็นสำคัญด้วย	1	

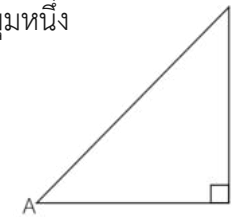
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เหตุการณ์ (1)	มาตรฐาน ค 3.2 ม. 3/1	อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาเหตุการณ์จากผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)	การพิจารณาเหตุการณ์จะพิจารณาจากสิ่งที่เราสนใจจากการทดลองสุ่มโดยกำหนดเงื่อนไขเพิ่มเติมบางประการ ซึ่งเหตุการณ์แต่ละเหตุการณ์อาจทำให้เกิดผลลัพธ์ของเหตุการณ์เหมือนกันหรือต่างกันก็ได้	**เหตุการณ์** (Event) เป็นสิ่งที่เราสนใจซึ่งจะพิจารณาจากการทดลองสุ่มโดยกำหนดเงื่อนไขเพิ่มเติมบางประการ และเรียกผลลัพธ์ทั้งหมดของสิ่งที่สนใจที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มนั้นว่า **ผลลัพธ์ของเหตุการณ์**	1	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	มาตรฐาน ค 3.2 ม. 3/1	อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วย	การพิจารณาเหตุการณ์จะพิจารณาจากสิ่งที่เราสนใจจากการทดลองสุ่มโดย	**เหตุการณ์** (Event) เป็นสิ่งที่เราสนใจซึ่งจะพิจารณาจากการทดลองสุ่มโดยกำหนดเงื่อนไขเพิ่มเติมบางประการ และเรียกผลลัพธ์ทั้งหมดของสิ่งที่สนใจที่	1	

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
	เรื่อง เหตุการณ์ (2)		ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาเหตุการณ์จากผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)	กำหนดเงื่อนไขเพิ่มเติมบางประการ ซึ่งเหตุการณ์แต่ละเหตุการณ์อาจทำให้เกิดผลลัพธ์ของเหตุการณ์เหมือนกันหรือต่างกันก็ได้	เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มนั้นว่า **ผลลัพธ์ของเหตุการณ์**		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็นของ	มาตรฐาน ค 3.2 ม. 3/1	อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทาง	จำนวนที่แทนโอกาสที่เหตุการณ์หนึ่ง ๆ ที่สนใจจากการทดลองสุ่มจะเกิดขึ้น เรียกว่า **ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์** ซึ่งการทดลองสุ่มที่จะ	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ = $\frac{\text{จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์}}{\text{จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม}}$ เมื่อผลลัพธ์แต่ละแบบที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มมีโอกาสเกิดขึ้นเท่า ๆ กัน	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
	เหตุการณ์ (1)		คณิตศาสตร์เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)	กล่าวถึงต่อไปนี้ กำหนดให้ผลลัพธ์แต่ละแบบที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มมีโอกาสเกิดขึ้นได้เท่า ๆ กัน ซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่มาจากการทดลองสุ่มด้วยอุปกรณ์ที่มีความเที่ยงตรงหรือมีความยุติธรรม			
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)	มาตรฐาน ค 3.2 ม. 3/1	อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงแนวคิด	โอกาสที่เหตุการณ์หนึ่ง ๆ จะเกิดขึ้นนั้นอาจเกิดขึ้นอย่างแน่นอน หรืออาจเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ หรือไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอนอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ดังนั้นความน่าจะเป็นของเหตุการณ์หนึ่ง ๆ	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ = $\frac{\text{จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์}}{\text{จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม}}$ เมื่อผลลัพธ์แต่ละแบบที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มมีโอกาสเกิดขึ้นเท่า ๆ กัน ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์หนึ่ง ๆ จะเป็นจำนวนที่มากกว่าหรือเท่ากับ 0 แต่ไม่เกิน 1 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน จะเท่ากับ 1	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			เกี่ยวกับการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)	จึงเป็นจำนวนที่มากกว่าหรือเท่ากับ 0 แต่ไม่เกิน 1	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ไม่มีผลลัพธ์เกิดขึ้นเลย หรือไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน จะเท่ากับ 0		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง	มาตรฐาน ค 3.2 ม. 3/1	ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดใน	สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ อาจสามารถอาศัยความรู้เรื่องความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ในการแก้ปัญหานั้นได้	การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้แก่ การหาความน่าจะเป็นของการได้รางวัลในเกมชิงโชคต่าง ๆ เช่น เกมสอยดาว เกมตักไข่ เกมสุ่มตัวเลข	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			การหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1.1.3 และ 2.1.3)				
7	**อัตราส่วนตรีโกณมิติ**					10	10
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติ	มาตรฐาน ค 2.2 ม.3/2	กำหนดให้เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ (1.1.3)	อัตราส่วนตรีโกณมิติ เป็นอัตราส่วนของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งมีได้ 6 แบบ แต่ในชั้นนี้จะศึกษาเพียง 3 แบบ คือ sin A, cos A และ tan A เมื่อ A เป็นมุม	**บทนิยาม** สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ที่มีมุม A เป็นมุมแหลมมุมหนึ่ง 	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
				แหลมของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่มี C เป็นมุมฉาก กล่าวคือ $\sin A = \frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$ $\cos A = \frac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$ $\tan A = \frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}$	ไซน์ของมุม A (sin A) คือ $\frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$ โคไซน์ของมุม A (cos A) คือ $\frac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$ แทนเจนต์ของมุม A (tan A) คือ $\frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}$ สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ อัตราส่วนตรีโกณมิติเดียวกันของมุมที่มีขนาดเท่ากันจะมีค่าเท่ากัน		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)	มาตรฐาน ค 2.2 ม.3/2	อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดง	การหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งได้แก่ sin A, cos A และ tan A จะต้องพิจารณาอัตราส่วนของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	การหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งได้แก่ sin A, cos A และ tan A จะต้องทราบความยาวของแต่ละด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก หากทราบความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเพียง 2 ด้าน จะต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาช่วยในการหาความยาวของด้านที่เหลือ	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			แนวคิดเกี่ยวกับการหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้อย่างถูกต้อง (1.1.3)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)	มาตรฐาน ค 2.2 ม.3/2	อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดง	ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉากสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	ในการนำความรู้เกี่ยวกับการหาค่าอัตราส่วนของตรีโกณมิติในการแก้ปัญหา นักเรียนควรจะต้องนำข้อมูลที่โจทย์กำหนดมาสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและเติมข้อมูลให้ครบถ้วน เพื่อง่ายต่อการแก้ปัญหาที่โจทย์ต้องการ	1	

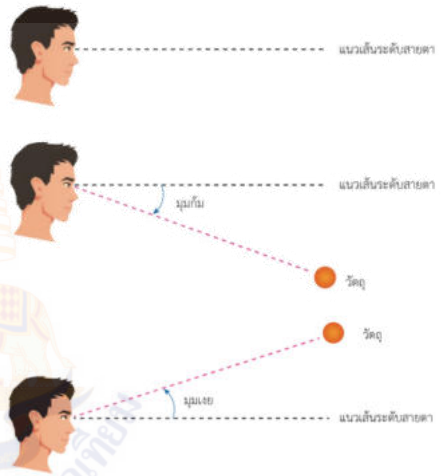
<table>
<tr><th>หน่วยที่</th><th>ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่</th><th>มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด</th><th>สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน</th><th>สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด</th><th>สาระการเรียนรู้</th><th>เวลา (ชั่วโมง)</th><th>น้ำหนัก</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>แนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติได้อย่างถูกต้อง (1.1.3)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4
เรื่อง ค่าตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° (1)</td><td>มาตรฐาน ค 2.2
ม.3/2</td><td>สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับอัตราส่วนของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับอัตราส่วน</td><td>เราจะพิจารณาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° และมุม 60° ได้จากรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า และพิจารณาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 45° ได้จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหน้าจั่ว</td><td>ค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° ดังตารางต่อไปนี้
<table><tr><td>อัตราส่วนตรีโกณมิติ</td><td colspan="3">ขนาดของมุม A</td></tr><tr><td></td><td>30°</td><td>45°</td><td>60°</td></tr><tr><td>sin A</td><td>$\frac{1}{2}$</td><td>$\frac{1}{\sqrt{2}}$ หรือ $\frac{\sqrt{2}}{2}$</td><td>$\frac{\sqrt{3}}{2}$</td></tr><tr><td>cos A</td><td>$\frac{\sqrt{3}}{2}$</td><td>$\frac{1}{\sqrt{2}}$ หรือ $\frac{\sqrt{2}}{2}$</td><td>$\frac{1}{2}$</td></tr><tr><td>tan A</td><td>$\frac{1}{\sqrt{3}}$ หรือ $\frac{\sqrt{3}}{3}$</td><td>1</td><td>$\sqrt{3}$</td></tr></table></td><td>1</td><td></td></tr>
</table>

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			ตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° (1.1.3)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ค่าตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° (2)	มาตรฐาน ค 2.2 ม.3/2	อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในการแก้ปัญหาได้	ความรู้เกี่ยวกับค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาที่โจทย์ต้องการ	ในการนำความรู้เกี่ยวกับค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° ไปใช้ในการแก้ปัญหา นักเรียนจะต้องแทนค่า คำนวณหาคำตอบหรือแก้สมการหาคำตอบเพื่อแก้ปัญหาที่โจทย์ต้องการ	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			อย่างถูกต้อง (1.1.3)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (1)	มาตรฐาน ค 2.2 ม.3/2	อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดในการแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ	อัตราส่วนของตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	ในการนำความรู้เกี่ยวกับการหาค่าอัตราส่วนของตรีโกณมิติในการแก้ปัญหา นักเรียนควรจะต้องนำข้อมูลที่โจทย์กำหนดมาสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและเติมข้อมูลให้ครบถ้วน เพื่อง่ายต่อการแก้ปัญหาที่โจทย์ต้องการ	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			60° ในการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (2)	มาตรฐาน ค 2.2 ม.3/2	อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดในการแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน	อัตราส่วนของตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาดระหว่าง 0 องศา ถึง 90 องศา สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	ในการนำความรู้เกี่ยวกับการหาค่าอัตราส่วนของตรีโกณมิติในการแก้ปัญหา นักเรียนควรจะต้องนำข้อมูลที่โจทย์กำหนดมาสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและเติมข้อมูลให้ครบถ้วน เพื่อง่ายต่อการแก้ปัญหาที่โจทย์ต้องการ	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			ตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาดตั้งแต่ 0° ถึง 90° ในการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)	มาตรฐาน ค 2.2 ม.3/2	อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดในการแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุม	ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมสามารถใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงที่เกี่ยวข้องกับมุมก้ม มุมเงยได้	ในการแก้ปัญหาที่ต้องใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติจำเป็นต้องทราบขนาดของมุม สำหรับปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง จะใช้มุมที่เกิดจากการมองด้วยสายตา ซึ่งมีคำที่ใช้ในการเรียกมุมที่ทำกับแนวเส้นระดับสายตา 2 แบบ คือมุมก้ม (angle of depression) และมุมเงย (angle of elevation)	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			ก้ม มุมเงย และ อัตราส่วนตรีโกณมิติได้อย่างเป็นขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)		 **มุมก้ม** เป็นมุมที่เกิดจากแนวเส้นระดับสายตาและแนวเส้นจากตาไปยังวัตถุ โดยที่วัตถุอยู่ต่ำกว่าแนวเส้นระดับสายตา **มุมเงย** เป็นมุมที่เกิดจากแนวเส้นระดับสายตาและแนวเส้นจากตาไปยังวัตถุ โดยที่วัตถุอยู่สูงกว่าแนวเส้นระดับสายตา		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
					ขั้นตอนในการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติไปแก้ปัญหาในชีวิตจริง 1. อ่านและวิเคราะห์โจทย์ว่า โจทย์ให้ข้อมูลอะไรมา และต้องการหาอะไร 2. แปลงข้อมูลจากโจทย์ให้เป็นปัญหาเชิงเรขาคณิต โดยการวาดรูป และระบุความยาวของด้านและขนาดของมุมที่ทราบลงในรูป 3. วิเคราะห์ว่าจะหาสิ่งที่โจทย์ถามได้อย่างไร โดยพิจารณาจากขนาดของมุม ความยาวของด้านที่ทราบ และอัตราส่วนตรีโกณมิติที่ต้องใช้		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)	มาตรฐาน ค 2.2 ม.3/2	อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดในการแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุม	ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมสามารถใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงที่เกี่ยวข้องกับมุมก้ม มุมเงย	การหาความสูงของสิ่งก่อสร้างหรือความสูงของสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เช่น ความสูงของเสาธง ความสูงของอาคาร ความสูงของหุ่นจำลองในพิพิธภัณฑ์ สามารถหาได้โดยใช้รูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุมแหลมมุมหนึ่งเป็น 30°, 45° หรือ 60° วางให้เป็นแนวเดียวกับสิ่งก่อสร้างหรือสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติที่ต้องการวัดความสูงหรือระยะทาง	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			ก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติได้อย่างเป็นขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติในชีวิตจริง	มาตรฐาน ค 2.2 ม.3/2	ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดใน	สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับอัตราส่วนตรีโกณมิติ สามารถอาศัยความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหานั้นได้	การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้แก่ การหาความสูงของสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ เช่น อาคาร เสาธงโรงเรียน	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
			การหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1.1.3 และ 2.1.3)				
รวมตลอดภาคเรียน						60	50

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 10 ชั่วโมง**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ตัวชี้วัด ม. 3/3 ประยุกต์ใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์แก้ปัญหา

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ ชุดของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างน้อย 2 สมการ ที่แต่ละสมการเขียนแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองปริมาณ

คำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ คู่อันดับ (x, y) ที่สอดคล้องกับสมการทั้งสองของระบบสมการ หรือกล่าวได้ว่าคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ คู่อันดับ (x, y) ที่ค่า x และ ค่า y ทำให้ได้สมการที่เป็นจริงทั้งสองสมการ

ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรสามารถพิจารณาคำตอบด้วยการเขียนกราฟของแต่ละสมการบนระนาบโดยใช้แกนคู่เดียวกัน ซึ่งระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอาจมีคำตอบเพียงคำตอบเดียว มีคำตอบมากมายไม่จำกัด หรือไม่มีคำตอบ

การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเป็นการหาคำตอบทั้งหมดของระบบสมการนั้น การหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นโดยการเขียนกราฟอาจไม่สามารถหาคำตอบได้อย่างแม่นยำ ดังนั้นเราจึงอาศัยการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรมาช่วยในการหาคำตอบของระบบสมการนั้น ซึ่งเราสามารถใช้วิธีการกำจัดตัวแปร เพื่อให้ได้สมการใหม่ที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียว

การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในกรณีที่

1) มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนตรงข้ามกัน สามารถใช้วิธีการกำจัดตัวแปร เพื่อให้ได้สมการใหม่ที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียว ก่อนจะหาค่าของตัวแปรนั้นและตัวแปรที่เหลือโดยใช้การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
2) ไม่มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดเป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนตรงข้ามกัน สามารถใช้วิธีการกำจัดตัวแปรโดยนำจำนวนมาคูณหรือหารทั้งสองข้างของสมการ เพื่อให้สัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งเป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนตรงข้ามกันแล้วทำให้เหลือสมการใหม่ที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียว จากนั้นแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวหาค่าตัวแปรนั้นและตัวแปรที่เหลือ
3) มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรหรือค่าคงตัวเป็นเศษส่วนหรือทศนิยม สามารถนำจำนวนมาคูณตลอดทั้งสมการเพื่อให้สัมประสิทธิ์และค่าคงตัวนั้นเป็นจำนวนเต็ม และง่ายต่อการหาคำตอบ

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร จะมีลักษณะของโจทย์ปัญหาที่มีความซับซ้อน ดังนั้นในการแก้โจทย์ปัญหาจึงควรทำอย่างเป็นขั้นตอนเพื่อช่วยลดความผิดพลาดในการหาคำตอบ ควรอ่านโจทย์ให้เข้าใจ วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์ถามและสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คิดวางแผนการแก้ปัญหา กำหนดตัวแปรให้เหมาะสมกับเงื่อนไขของโจทย์ รวมทั้งแก้สมการอย่างรอบคอบและตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบกับทุกเงื่อนไขของสถานการณ์ปัญหา

การนำความรู้เกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง เช่น การหาจำนวนช็อกโกแลต 2 ชนิดที่ซื้อ การหาจำนวนคนที่เข้ารับประทานอาหารในร้าน การหาจำนวนวัตถุดิบที่จะต้องเตรียมเพื่อใช้ในการทำขนม การหาจำนวนสินค้าสองชนิดที่นำมาขายเพื่อให้ได้กำไร การหาความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมและรูปสามเหลี่ยม การหาเงินออมของแต่ละบุคคล ซึ่งการแก้ปัญหาจะเริ่มต้นจากการวิเคราะห์เพื่อสร้างสมการแทนปัญหา แล้วแก้สมการเพื่อหาคำตอบในโจทย์ปัญหาว่ามีความสมเหตุสมผลหรือไม่ เนื่องจากคำตอบที่ได้แม้จะเป็นคำตอบของสมการที่สร้างขึ้น แต่อาจจะไม่ใช่คำตอบของโจทย์ปัญหา

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

1) ระบุได้ว่าระบบสมการใดเป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
2) อธิบายลักษณะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากการสังเกตกราฟหรือระบบสมการ
3) ใช้กราฟในการวิเคราะห์หาคำตอบของระบบสมการเชิงแส้นสองตัวแปร
4) แก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างง่ายด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร
5) แก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
6) เขียนระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรแทนโจทย์ปัญหา
7) แก้ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร พร้อมทั้งตรวจสอบคำตอบและความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้
8) ใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในการแก้ปัญหาตามที่โจทย์กำหนด

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1) สื่อสารแนวคิดในการระบุว่าระบบสมการใดเป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
2) สื่อสารแนวคิดในการพิจารณาลักษณะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยพิจารณาจากกราฟหรือระบบสมการ
3) สื่อสารแนวคิดในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างง่ายได้
4) สื่อสารแนวคิดในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
5) วิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

3.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
2) นักเรียนมีความมุมานะในการเขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เพื่อพิจารณาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
3) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างง่าย
4) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
5) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
6) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาสถานการณ์โดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

4. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

เขียนอธิบายเหตุผลประกอบการจำแนกระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากประโยคที่ใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์ลักษณะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรผ่านการเขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เขียนแสดงวิธีแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยใช้ความรู้เกี่ยวสมบัติของการเท่ากันและการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว วิเคราะห์และเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1.1.3, 2.1.1, 2.1.3)

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.1 ใฝ่เรียนรู้
- 5.1.1 ตั้งใจเรียน
- 5.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

5.2. มุ่งมั่นในการทำงาน
- 5.2.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

6. การประเมินผลรวบยอด

6.1 ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) แบบฝึกหัด 1 เรื่อง แนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
2) แบบฝึกหัด 2 เรื่อง กราฟและคำตอบของระบบสมการ
3) แบบฝึกหัด 3 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
4) แบบฝึกหัด 4 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)
5) แบบฝึกหัด 5 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
6) แบบฝึกหัด 6 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (4)

7) แบบฝึกหัด 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)

8) แบบฝึกหัด 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)

9) แบบฝึกหัด 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)

10) ใบกิจกรรม 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในชีวิตจริง

6.2 เกณฑ์การประเมินผลชิ้นงานหรือภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัดมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 9 – 10 คะแนน หมายถึง ดีมาก

คะแนน 7 – 8 คะแนน หมายถึง ดี

คะแนน 5 – 6 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนน 0 – 5 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน

ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 **เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ตัวชี้วัด ม. 3/3 ประยุกต์ใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ ชุดของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างน้อย 2 สมการ ที่แต่ละสมการเขียนแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองปริมาณ

3. สาระการเรียนรู้

ให้ a, b, c, d, e และ f เป็นจำนวนจริงที่ a, b ไม่เป็นศูนย์พร้อมกันและ c, d ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน
ระบบที่ประกอบด้วยสมการ $ax + by = e$

$cx + dy = f$

เรียกว่า ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่มี x และ y เป็นตัวแปร โดยที่
a และ c เป็นสัมประสิทธิ์ของ x
b และ d เป็นสัมประสิทธิ์ของ y

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)
นักเรียนสามารถระบุได้ว่าระบบสมการใดเป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการระบุว่าระบบสมการใดเป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 6
นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

เขียนอธิบายเหตุผลประกอบการจำแนกระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากประโยคที่ใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ (1.1.3 และ 2.1.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เขียนอธิบายเหตุผลประกอบการจำแนกระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากประโยคที่ใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ (1.1.3 และ 2.1.1) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถระบุได้ว่าระบบสมการใดเป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำ (10 นาที)** 1. ครูนำนักเรียนพิจารณาสถานการณ์การซื้อมะม่วงเขียวเสวยและมะม่วงฟ้าลั่น ดังต่อไปนี้ แม่ค้าร้านผลไม้ซื้อผลไม้จากสวนโดยซื้อมะม่วงเขียวเสวยมา 18 กิโลกรัม และมะม่วงฟ้าลั่นมา 15 กิโลกรัม เขาจ่ายเงินไปทั้งสิ้น 915 บาท ถ้ากำหนดให้ x แทนราคามะม่วงเขียวเสวยเป็นบาทต่อกิโลกรัม และ y แทนราคามะม่วงฟ้าลั่นเป็นบาทต่อกิโลกรัม เขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ของปริมาณมะม่วงกับราคาได้อย่างไร จากนั้น ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบายเพื่อทบทวนเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ดังนี้ ● แม่ค้าซื้อมะม่วงเขียวเสวยมา 18 กิโลกรัม	2. นักเรียนตอบคำถามดังนี้ ● แม่ค้าซื้อมะม่วงเขียวเสวยมา 18 กิโลกรัม คิดเป็นเงินเท่าไร [18x บาท] ● แม่ค้าซื้อมะม่วงฟ้าลั่นมา 15 กิโลกรัม คิดเป็นเงินเท่าไร [15y บาท] ● แม่ค้าจ่ายเงินค่ามะม่วงเขียวเสวยและมะม่วงฟ้าลั่นเป็นเงินเท่าไร [915 บาท] ● เขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ของปริมาณมะม่วงกับราคาได้อย่างไร [18x + 15y = 915] ● สมการ 18x + 15y = 915 เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปรหรือไม่ เพราะเหตุใด [เป็น เพราะมี x และ y เป็นตัวแปรที่มีเลขชี้กำลังเป็น 1 และสัมประสิทธิ์ของ x และ y ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน] ● สมการ 2x + 3y – 5 = 0 เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปรหรือไม่ เพราะเหตุใด	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 1 : แนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 1 : แนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการระบุว่าระบบสมการใดเป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	คิดเป็นเงินเท่าไร ● แม่ค้าซื้อมะม่วงฟ้าลั่นมา 15 กิโลกรัม คิดเป็นเงินเท่าไร ● แม่ค้าจ่ายเงินค่ามะม่วงเขียวเสวยและมะม่วงฟ้าลั่นเป็นเงินเท่าไร ● เขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ของปริมาณมะม่วงกับราคาได้อย่างไร ● สมการ 18x + 15y = 915 เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปรหรือไม่ เพราะเหตุใด ครูทบทวนความหมายและรูปทั่วไปของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ดังนี้ สมการของความสัมพันธ์เชิงเส้นที่แสดงความเกี่ยวข้องระหว่างปริมาณสองปริมาณ จะเรียกว่าสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ซึ่งสมการเชิงเส้นสองตัวแปรสามารถเขียนได้ในรูปทั่วไปเป็น	[เป็น เพราะสมการ 2x + 3y – 5 = 0 อยู่ในรูป Ax + By + C = 0 เมื่อ x และ y เป็นตัวแปรและได้ A = 2, B = 3 และ C = -5 ซึ่ง A และ B ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน] ● สมการ -5x = 0 เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปรหรือไม่ เพราะเหตุใด [เป็น เพราะสมการ -5x = 0 อยู่ในรูป Ax + By + C = 0 เมื่อ x และ y เป็นตัวแปรและได้ A = -5, B = 0 และ C = 0 ซึ่ง A และ B ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน] ● สมการ y = 3 เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปรหรือไม่ เพราะเหตุใด [เป็น เพราะสมการ y = 3 อยู่ในรูป Ax + By + C = 0 เมื่อ x และ y เป็นตัวแปรและได้ A = 0, B = 1 และ C = -3 ซึ่ง A และ B ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน]			**วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	Ax + By + C = 0 เมื่อ x และ y เป็นตัวแปร A, B และ C เป็นค่าคงตัว โดยที่ A และ B ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน • สมการ 2x + 3y – 5 = 0 เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปรหรือไม่ เพราะเหตุใด • สมการ -5x = 0 เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปรหรือไม่ เพราะเหตุใด • สมการ y = 3 เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปรหรือไม่ เพราะเหตุใด				**เกณฑ์การประเมิน** ระบุไว้ในแบบวัด
	ขั้นสอน (20 นาที) 1. ครูนำนักเรียนสนทนาเพื่อนำไปสู่ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยเขียนสถานการณ์ต่อเนื่องจากขั้นนำบนกระดาน ดังนี้	1. ให้นักเรียนตอบคำถามระหว่างครูยกตัวอย่างสถานการณ์ ดังนี้ • แม่ค้าซื้อมะม่วงเขียวเสวยมา 22 กิโลกรัม คิดเป็นเงินเท่าไร [22x บาท] • แม่ค้าซื้อมะม่วงฟ้าลั่นมา 13 กิโลกรัม คิดเป็นเงินเท่าไร [13y บาท] • แม่ค้าจ่ายเงินค่ามะม่วงเขียวเสวยและมะม่วงฟ้าลั่นเป็นเงินเท่าไร [985 บาท]	-PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	วันต่อมา แม่ค้าซื้อมะม่วงเขียวเสวยมา 22 กิโลกรัม และมะม่วงฟ้าลั่นมา 13 กิโลกรัม จากร้านเดิม และจ่ายเงินไปทั้งสิ้น 985 บาท โดยราคามะม่วงทั้งสองชนิดเท่ากับวันก่อนหน้า เขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ของปริมาณของมะม่วงกับราคาได้อย่างไร จากนั้น ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● แม่ค้าซื้อมะม่วงเขียวเสวยมา 22 กิโลกรัม คิดเป็นเงินเท่าไร ● แม่ค้าซื้อมะม่วงฟ้าลั่นมา 13 กิโลกรัม คิดเป็นเงินเท่าไร ● แม่ค้าจ่ายเงินค่ามะม่วงเขียวเสวยและมะม่วงฟ้าลั่นเป็นเงินเท่าไร ● เขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ของปริมาณมะม่วงกับราคาได้อย่างไร	● เขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ของปริมาณมะม่วงกับราคาได้อย่างไร [22x + 13y = 985] ● สมการ 22x + 13y = 985 เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปรหรือไม่ เพราะเหตุใด [เป็น เพราะ 22x + 13y = 985 สามารถเขียนได้เป็น 22x + 13y – 985 = 0 ซึ่งอยู่ในรูป Ax + By + C = 0 เมื่อ x และ y เป็นตัวแปร โดยที่ A และ B ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• สมการ $22x + 13y = 985$ เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปรหรือไม่ เพราะเหตุใด จากนั้น ครูเขียนสมการที่ได้จากสถานการณ์มะม่วงเขียวเสวยและมะม่วงฟ้าลั่นบนกระดาน ดังนี้ $18x + 15y = 915$ $22x + 13y = 985$ เราเรียกชุดของสมการทั้งสองที่พิจารณาคำตอบร่วมกันข้างต้นนี้ว่า ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร 2. ครูแนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ดังนี้ “ระบบที่ประกอบด้วยสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างน้อยสองสมการ ที่มีตัวแปรชุดเดียวกัน จะเรียกว่า ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร”	2. นักเรียนศึกษาความหมายของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ให้ a, b, c, d, e และ f เป็นจำนวนจริง ที่ a, b ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน และ c, d ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน ระบบที่ประกอบด้วยสมการ $ax + by = e$ $cx + dy = f$ เรียกว่า ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่มี x และ y เป็นตัวแปร โดยที่ a กับ c เป็นสัมประสิทธิ์ของ x และ b กับ d เป็นสัมประสิทธิ์ของ y 3. ครูยกตัวอย่างการตรวจสอบชุดของสมการที่กำหนดให้ ว่าเป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรหรือไม่ บนกระดาน ดังนี้	3. ให้นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามว่าชุดของสมการที่กำหนดให้เป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรหรือไม่ เพราะเหตุใด			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ตัวอย่าง ชุดของสมการที่กำหนดให้ในแต่ละข้อต่อไปนี้ เป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรหรือไม่ เพราะเหตุใด 1) $4x - 3y = 5$ และ $7y - x = 5$ 2) $m^2 - 2n = -1$ และ $1 - n = 0$ 3) $y - 2z = 15$ และ $1 - z = 0$ **ตอบ** 1) เป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เพราะ สมการทั้งสองมีตัวแปรชุดเดียวกัน และสัมประสิทธิ์ของตัวแปร x และ y ของแต่ละสมการไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน 2) ไม่เป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เพราะ $m^2 - 2n = -1$ ไม่เป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	3) เป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เพราะสมการทั้งสองมีตัวแปรชุดเดียวกัน และสัมประสิทธิ์ของตัวแปร z และ y ของแต่ละสมการไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 : แนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด 2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 1 : แนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 : แนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู 2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง	แบบฝึกหัด 1 : แนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	แบบฝึกหัด 1 : แนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูนำนักเรียนสรุปบทเรียน ดังนี้ • ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ ชุดของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างน้อย 2 สมการ ที่แต่ละสมการเขียนแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองปริมาณ • ให้ a, b, c, d, e และ f เป็นจำนวนจริง ที่ a, b ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน และ c, d ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน ระบบที่ประกอบด้วยสมการ $ax + by = e$ $cx + dy = f$ เรียกว่า ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่มี x และ y เป็นตัวแปร โดยที่ a กับ c เป็นสัมประสิทธิ์ของ x และ b กับ d เป็นสัมประสิทธิ์ของ y	1. นักเรียนสรุปบทเรียนที่ได้เรียนในชั่วโมงนี้	-	-	

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 1 : แนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง แนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัด 1 : แนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถระบุได้ว่าระบบสมการใดเป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการระบุว่าระบบสมการใดเป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เขียนอธิบายเหตุผลประกอบการจำแนกระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากประโยคที่ใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ (1.1.3 และ 2.1.1)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการระบุว่าระบบสมการใดเป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการระบุว่าระบบสมการใดเป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		เขียนอธิบายเหตุผลประกอบการจำแนกระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากประโยคที่ใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ (1.1.3 และ 2.1.1)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
เขียนอธิบายเหตุผลประกอบการจำแนกระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากประโยคที่ใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ (1.1.3 และ 2.1.1)	จำแนกระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ถูกต้องครบถ้วน เขียนอธิบายเหตุผลได้ชัดเจน ถูกต้อง ตรงประเด็น และใช้คำอธิบายทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม	จำแนกระบบสมการได้ถูกต้องบางส่วน อาจมีคลาดเคลื่อนเล็กน้อย เขียนอธิบายเหตุผลได้พอเข้าใจได้ แต่ยังไม่สมบูรณ์หรือไม่ชัดเจนในบางจุดและใช้ถ้อยคำหรือแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้ในระดับหนึ่ง แต่ยังมีข้อผิดพลาดเล็กน้อยในการสื่อความหมาย	จำแนกระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ ไม่ถูกต้องหรือสับสนกับสมการประเภทอื่น ไม่สามารถอธิบายเหตุผลประกอบได้ หรืออธิบายคลาดเคลื่อนจากแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ขาดความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับสมการเชิงเส้น หรือแสดงให้เห็นว่า ยังไม่เข้าใจระบบสมการ

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	**ชื่อ – สกุล**	**ความถี่ของพฤติกรรม**				**ผลการประเมิน**
		นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร				
		3	**2**	**1**	**0**	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	**เกณฑ์การให้คะแนน**		
	3	**2**	**1**
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 1 : แนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาชุดของสมการที่กำหนดให้ในแต่ละข้อต่อไปนี้ ว่าเป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรหรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง และหากชุดของสมการใดไม่เป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรให้ระบุเหตุผล และหากชุดของสมการใดเป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรให้เขียนสมการทั้งสองให้อยู่ในรูป $ax + by = e$, $cx + dy = f$ เมื่อ x และ y เป็นตัวแปร a, b, c, d, e และ f เป็นจำนวนจริง

ข้อ	ชุดของสมการ	เป็น	จัดรูป	ไม่เป็น	เหตุผล
ตัวอย่าง	$5x - 3y = 4$ $-2x + y + 3 = 0$	✓	$5x + (-3)y = 4$ $-2x + y = -3$		
1	$x + y - 5 = 0$ $y - x + 3 = 0$				
2	$2x + 4y = 3z$ $-z = 3x - 2y$				
3	$3x - 2y = 8$ $2x + 3y = 5$				
4	$y - 3x = 4$ $2x - 5y^3 = 4$				
5	$5y = 7 - 3x$ $4x = 2 + y$				
6	$2x + 3y = 4$ $x = 0$				
7	$x = 7$ $y = -3$				
8	$y = 2x + 1$ $y = -3x + 2$				
9	$x^2 + 3y = 1$ $x - 3 = 2y$				
10	$x + y = x + y$ $3x + y = 1$				

เฉลยแบบฝึกหัด 1 : แนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาชุดของสมการที่กำหนดให้ในแต่ละข้อต่อไปนี้ ว่าเป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรหรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง และหากชุดของสมการใดไม่เป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรให้ระบุเหตุผล และหากชุดของสมการใดเป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรให้เขียนสมการทั้งสองให้อยู่ในรูป $ax + by = e$, $cx + dy = f$ เมื่อ x และ y เป็นตัวแปร a, b, c, d, e และ f เป็นจำนวนจริง

ข้อ	ชุดของสมการ	เป็น	จัดรูป	ไม่เป็น	เหตุผล
ตัวอย่าง	$5x - 3y = 4$ $-2x + y + 3 = 0$	✓	$5x + (-3)y = 4$ $-2x + y = -3$		
1	$x + y - 5 = 0$ $y - x + 3 = 0$	✓	$x + y = 5$ $-x + y = -3$		
2	$2x + 4y = 3z$ $-z = 3x - 2y$			✓	มี 3 ตัวแปร
3	$3x - 2y = 8$ $2x + 3y = 5$	✓	$3x + (-2)y = 8$ $2x + 3y = 5$		
4	$y - 3x = 4$ $2x - 5y^3 = 4$			✓	$2x - 5y^3 = 4$ ไม่เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
5	$5y = 7 - 3x$ $4x = 2 + y$	✓	$3x + 5y = -7$ $4x + (-1)y = 2$		
6	$2x + 3y = 4$ $x = 0$	✓	$2x + 3y = 4$ $x + 0y = 0$		
7	$x = 7$ $y = -3$	✓	$x + 0y = 7$ $0x + y = 3$		
8	$y = 2x + 1$ $y = -3x + 2$	✓	$(-2)x + y = -1$ $3x + y = -2$		
9	$x^2 + 3y = 1$ $x - 3 = 2y$			✓	$x^2 + 3y = 1$ ไม่เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
10	$x + y = x + y$ $3x + y = 1$			✓	$x + y = x + y$ ไม่เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กราฟและคำตอบของระบบสมการ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 **เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ตัวชี้วัด ม. 3/3 ประยุกต์ใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

คำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ คู่อันดับ (x, y) ที่สอดคล้องกับสมการทั้งสองของระบบสมการ หรือกล่าวได้ว่าคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ คู่อันดับ (x, y) ที่ค่า x และ ค่า y ทำให้ได้สมการที่เป็นจริงทั้งสองสมการ

ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรสามารถพิจารณาคำตอบด้วยการเขียนกราฟของแต่ละสมการบนระนาบโดยใช้แกนคู่เดียวกัน ซึ่งระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอาจมีคำตอบเพียงคำตอบเดียว มีคำตอบมากมายไม่จำกัด หรือไม่มีคำตอบ

3. สาระการเรียนรู้

การพิจารณาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรสามารถพิจารณาด้วยการเขียนกราฟของแต่ละสมการบนระนาบโดยใช้แกนคู่เดียวกัน ดังนี้

เมื่อเขียนกราฟของสมการทั้งสองแล้วได้กราฟเส้นตรงสองเส้นที่ตัดกัน ระบบสมการนั้นจะมีคำตอบเพียงคำตอบเดียว

เมื่อเขียนกราฟของสมการทั้งสองแล้วได้กราฟเส้นตรงสองเส้นที่ทับกันหรือกราฟเส้นตรงเดียวกัน ระบบสมการนั้นจะมีคำตอบได้มากมายไม่จำกัด

เมื่อเขียนกราฟของสมการทั้งสองแล้วได้กราฟเส้นตรงสองเส้นที่ขนานกัน ระบบสมการนั้นจะไม่มีคำตอบ

จะเห็นว่าระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอาจมีคำตอบเดียว มีคำตอบมากมายไม่จำกัด หรือไม่มีคำตอบเลย

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

1. อธิบายลักษณะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากการสังเกตกราฟหรือระบบสมการ

2. ใช้กราฟในการวิเคราะห์หาคำตอบของระบบสมการเชิงแส้นสองตัวแปร

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการพิจารณาลักษณะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยพิจารณาจากกราฟหรือระบบสมการ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการเขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เพื่อพิจารณาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

วิเคราะห์ลักษณะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรผ่านการเขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1.1.3 และ 2.1.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

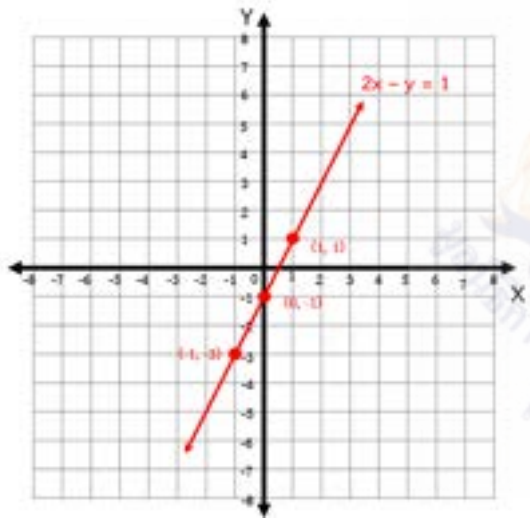
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กราฟและคำตอบของระบบสมการ
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน วิเคราะห์ลักษณะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรผ่านการเขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1.1.3 และ 2.1.1) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ 1. อธิบายลักษณะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากการสังเกตกราฟหรือระบบสมการ 2. ใช้กราฟในการวิเคราะห์หาคำตอบของ	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูแนะนำนักเรียนว่า ในชั่วโมงนี้ เราจะศึกษากราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ซึ่งจะต้องใช้ความรู้เรื่องการเขียนกราฟของสมการเชิงสองตัวแปรที่นักเรียนได้เรียนมาในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากนั้นครูนำนักเรียนทบทวนการเขียนกราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยยกตัวอย่างบนกระดานดังนี้ กำหนดค่า x และหาค่า y จากสมการ $y = 2x - 1$ ได้ดังตาราง x | -1 | 0 | 1 $y = 2x - 1$ | -3 | -1 | 1 จากตาราง จะได้คู่อันดับ (-1, 3), (0, -1) และ (1, 1) และได้กราฟของสมการ $2x - y = 1$ เป็นดังนี้	1. นักเรียนทบทวนการเขียนกราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 2 : กราฟและคำตอบของระบบสมการ **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 2 : กราฟและคำตอบของระบบสมการ **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กราฟและคำตอบของระบบสมการ
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถบอกขั้นตอนในการเขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการเขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เพื่อพิจารณาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร					บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**
	ขั้นสอน (25 นาที) 1. ครูอธิบายนักเรียนให้ทราบว่า กราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจะมีกระบวนการเขียนเหมือนกันกับกราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร แต่สำหรับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรนั้น จะมีกราฟ 2 กราฟ โดยการเขียนกราฟนั้นจะช่วย	1. นักเรียนศึกษากราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	-PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กราฟและคำตอบของระบบสมการ
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

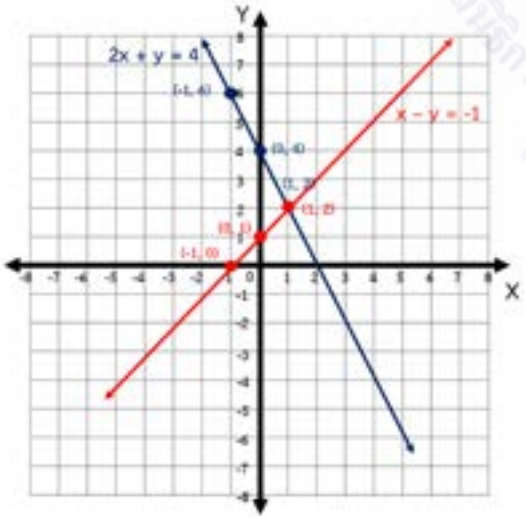
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	พิจารณาหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอีกด้วย 2. ครูยกตัวอย่างการเขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยครูให้นักเรียนช่วยกันคำนวณค่า y จากค่า x ที่ครูกำหนด แล้วสุ่มให้นักเรียนออกมาเขียนกราฟของแต่ละสมการบนระนาบโดยใช้แกนคู่เดียวกัน **ตัวอย่างที่ 1** กำหนดให้ $2x + y = 4$ ----------① $x - y = -1$ ----------② **วิธีทำ** จัดรูปใหม่เพื่อความสะดวกในการหาค่าได้เป็น $y = 4 - 2x$ ----------① $y = x + 1$ ----------② กำหนดค่า x และหาค่า y จากสมการ $y = 4 - 2x$ และ $y = x + 1$ ได้ดังตาราง	2. นักเรียนศึกษาตัวอย่างการเขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร			ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กราฟและคำตอบของระบบสมการ
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			

x	-1	0	1
y = 4 – 2x	6	4	2
y = x + 1	0	1	2

เขียนกราฟของทั้งสองสมการได้ดังนี้



จากนั้น ครูชวนให้นักเรียนสังเกตกราฟที่ได้ แล้วอธิบายว่า จากกราฟ จะเห็นว่ามีคู่อันดับมากมายที่

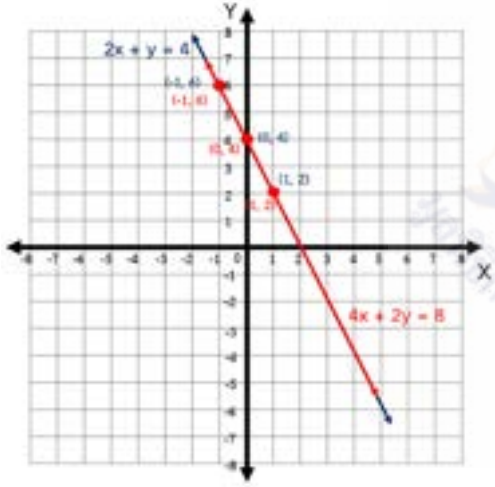
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กราฟและคำตอบของระบบสมการ
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เป็นคำตอบของสมการ $2x + y = 4$ และมีคู่อันดับมากมายที่เป็นคำตอบของสมการ $x - y = -1$ เนื่องจาก กราฟของสมการทั้งสองเป็นกราฟเส้นตรงสองเส้นซึ่งตัดกันที่จุด (1, 2) เพียงจุดเดียว แสดงว่ามีคู่อันดับเพียงคู่เดียว คือ (1, 2) ที่เป็นคำตอบของทั้งสองสมการ ดังนั้น ระบบสมการนี้จึงมีคำตอบเพียงคำตอบเดียว คือ (1, 2) 2. ครูแนะนำคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ดังนี้ คำตอบของระบบสมการที่ประกอบด้วยสมการเชิงเส้นสองตัวแปร 2 สมการ คือ คู่อันดับ (x, y) ที่สอดคล้องกับสมการทั้งสองของระบบสมการ หรือกล่าวได้ว่า คำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ คู่อันดับ (x, y) ที่ค่า x และค่า y ทำให้ได้สมการที่เป็นจริงทั้งสองสมการ	2. นักเรียนศึกษาความหมายของคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กราฟและคำตอบของระบบสมการ
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

<table>
<tr><th rowspan="2">จุดประสงค์การเรียนรู้</th><th colspan="2">กิจกรรมการเรียนรู้</th><th rowspan="2">สื่อ
/แหล่งเรียนรู้</th><th rowspan="2">ภาระงาน
/ชิ้นงาน</th><th rowspan="2">การวัดและประเมินผล
(วิธีวัด/เครื่องมือวัด)</th></tr>
<tr><th>บทบาทครู</th><th>บทบาทนักเรียน</th></tr>
<tr><td></td><td>3. ครูยกตัวอย่างการเขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนศึกษาลักษณะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ดังนี้
ตัวอย่างที่ 2 กำหนดให้
$2x + y = 4$ ----------①
$4x + 2y = 8$ ----------②
วิธีทำ จัดรูปใหม่เพื่อความสะดวกในการหาค่าได้เป็น $y = 4 - 2x$ ----------①
$y = \frac{8 - 4x}{2}$ ----------②
กำหนดค่า x และหาค่า y จากสมการ $y = 4 - 2x$ และ $y = \frac{8 - 4x}{2}$ ได้ดังตาราง
<table><tr><th>x</th><td>-1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>$y = 4 - 2x$</td><td>6</td><td>4</td><td>2</td></tr><tr><td>$y = \frac{8 - 4x}{2}$</td><td>6</td><td>4</td><td>2</td></tr></table></td><td>3. นักเรียนตอบคำถามระหว่างครูยกตัวอย่าง ดังนี้
● คู่อันดับที่เป็นคำตอบของสมการ $x + y = 6$ มีกี่คู่อันดับ [มีคู่อันดับมากมายที่เป็นคำตอบของ $x + y = 6$]
● คู่อันดับที่เป็นคำตอบของสมการ $4x + 2y = 8$ มีกี่คู่อันดับ [มีคู่อันดับมากมายที่เป็นคำตอบของ $4x + 2y = 8$]
● คู่อันดับที่เป็นคำตอบของระบบสมการ $x + y = 6$ และ $4x + 2y = 8$ มีกี่คู่อันดับ ทราบได้อย่างไร [มีคู่อันดับมากมายที่เป็นคำตอบของระบบสมการนี้ ทราบได้จากกราฟของทั้งสองสมการเป็นเส้นตรงสองเส้นซึ่งทับกันหรือเป็นเส้นตรงเดียวกัน]
● สมการเชิงเส้นสองตัวแปรทั้งสองสมการมีสัมประสิทธิ์และค่าคงตัวสัมพันธ์กันอย่างไร [สัมประสิทธิ์และค่าคงตัวในสมการ $4x + 2y = 4$ เป็น 2 เท่าของสัมประสิทธิ์และค่าคงตัวในสมการ $2x + y = 4$]</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กราฟและคำตอบของระบบสมการ
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	เขียนกราฟของทั้งสองสมการได้ดังนี้  จากนั้น ครูชวนให้นักเรียนสังเกตกราฟที่ได้ แล้วใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● คู่อันดับที่เป็นคำตอบของสมการ x + y = 6 มีกี่คู่อันดับ ● คู่อันดับที่เป็นคำตอบของสมการ 4x + 2y = 8 มีกี่คู่อันดับ ● คู่อันดับที่เป็นคำตอบของระบบสมการ				

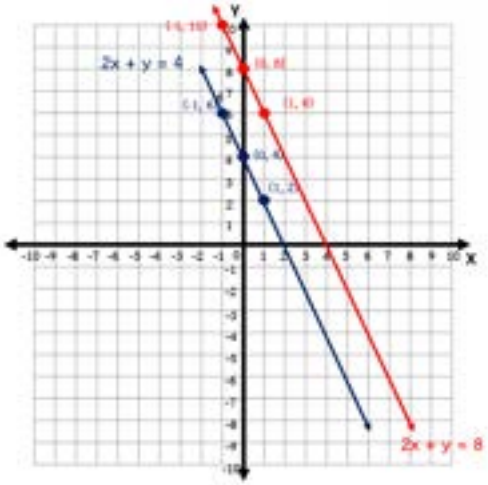
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กราฟและคำตอบของระบบสมการ
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	$x + y = 6$ และ $4x + 2y = 8$ มีกี่คู่อันดับทราบได้อย่างไร ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า เนื่องจากกราฟของสมการทั้งสองเป็นกราฟเส้นตรงสองเส้นซึ่งทับกันหรือเป็นเส้นตรงเดียวกัน แสดงว่าคู่อันดับทุกคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดบนเส้นตรงที่ทับกันนี้ เป็นคำตอบของทั้งสองสมการ ดังนั้น ระบบสมการนี้จึงมี**คำตอบมากมายไม่จำกัด** โดยทุกคู่อันดับที่เป็นคำตอบต้องสอดคล้องกับสมการ $x + y = 6$ และสมการ $4x + 2y = 8$ ครูให้นักเรียนสังเกตสมการเชิงเส้นสองตัวแปรทั้งสองสมการของระบบสมการในตัวอย่างที่ 2 โดยใช้คำถามดังนี้ ● สมการเชิงเส้นสองตัวแปรทั้งสองสมการมีสัมประสิทธิ์และค่าคงตัวสัมพันธ์กันอย่างไร				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กราฟและคำตอบของระบบสมการ
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า กราฟที่ได้จากสมการทั้งสองที่ทับกันนี้ มีสัมประสิทธิ์และค่าคงตัวในสมการที่ 2 เป็น 2 เท่าของสัมประสิทธิ์และค่าคงตัวในสมการที่ 1 เราจะเรียกสมการสองสมการใด ๆ ที่มีสัมประสิทธิ์และค่าคงตัวเป็นจำนวนเท่าซึ่งกันและกันว่าเป็น**สมการที่สมมูลกัน** 4. ครูยกตัวอย่างการเขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนศึกษาลักษณะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 3** กำหนดให้ $2x + y = 4$ ----------① $2x + y = 8$ ----------② **วิธีทำ** จัดรูปใหม่เพื่อความสะดวกในการหาค่าได้เป็น $y = 4 - 2x$ ----------① $y = 8 - 2x$ ----------②	4. นักเรียนตอบคำถามระหว่างครูยกตัวอย่าง ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 3** ● คู่อันดับที่เป็นคำตอบของสมการ $2x + y = 4$ มีกี่คู่อันดับ [มีคู่อันดับมากมายที่เป็นคำตอบของ $2x + y = 4$] ● คู่อันดับที่เป็นคำตอบของสมการ $2x + y = 8$ มีกี่คู่อันดับ [มีคู่อันดับมากมายที่เป็นคำตอบของ $2x + y = 8$] ● คู่อันดับที่เป็นคำตอบของระบบสมการ $2x + y = 4$ และ $2x + y = 8$ มีกี่คู่อันดับ ทราบได้อย่างไร [ไม่มีคู่อันดับใดที่เป็นคำตอบของ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กราฟและคำตอบของระบบสมการ
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	กำหนดค่า x และหาค่า y จากสมการ $y = 4 - 2x$ และ $y = 8 - 2x$ ได้ดังตาราง x | -1 | 0 | 1 $y = 4 - 2x$ | 6 | 4 | 2 $y = 8 - 2x$ | 10 | 8 | 6 เขียนกราฟของทั้งสองสมการได้ดังนี้  	ระบบสมการนี้ ทราบได้จากกราฟของทั้งสองสมการเป็นเส้นตรงสองเส้นซึ่งขนานกัน] ● สมการเชิงเส้นสองตัวแปรทั้งสองสมการมีสัมประสิทธิ์และค่าคงตัวสัมพันธ์กันอย่างไร [สัมประสิทธิ์ในสมการ $2x + y = 4$ มีค่าเท่ากับสัมประสิทธิ์ในสมการ $2x + y = 8$ แต่ค่าคงตัวไม่เท่ากัน]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กราฟและคำตอบของระบบสมการ
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จากนั้น ครูชวนให้นักเรียนสังเกตกราฟที่ได้ แล้วใช้การถามตอบประกอบการอธิบายดังนี้ ● คู่อันดับที่เป็นคำตอบของสมการ $2x + y = 4$ มีกี่คู่อันดับ ● คู่อันดับที่เป็นคำตอบของสมการ $2x + y = 8$ มีกี่คู่อันดับ ● คู่อันดับที่เป็นคำตอบของระบบสมการ $2x + y = 4$ และ $2x + y = 8$ มีกี่คู่อันดับ ทราบได้อย่างไร ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า เนื่องจากกราฟของสมการทั้งสองเป็นกราฟเส้นตรงสองเส้นซึ่งขนานกันจึงไม่ตัดกัน ทำให้ไม่มีจุดตัด ดังนั้นจึงไม่มีคู่อันดับใดเป็นคำตอบของทั้งสองสมการ **ระบบสมการนี้จึงไม่มีคำตอบ**				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กราฟและคำตอบของระบบสมการ
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ครูให้นักเรียนสังเกตสมการเชิงเส้นสองตัวแปรทั้งสองสมการของระบบสมการในตัวอย่างที่ 3 โดยใช้คำถามดังนี้ ● สมการเชิงเส้นสองตัวแปรทั้งสองสมการมีสัมประสิทธิ์และค่าคงตัวสัมพันธ์กันอย่างไร ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า กราฟที่สร้างขึ้นจากสมการทั้งสองที่มีลักษณะขนานกันนั้น สัมประสิทธิ์ของตัวแปรตัวเดียวกันในสมการทั้งสองนั้นก็เท่ากันด้วย แต่ค่าคงตัวของสมการทั้งสองไม่เท่ากัน 5. ครูให้นักเรียนสังเกตลักษณะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยเชื่อมโยงจากตัวอย่างการเขียนกราฟที่ผ่านมา ดังนี้ - เมื่อเขียนกราฟของสมการทั้งสองแล้วได้กราฟเส้นตรงสองเส้นที่ตัดกัน ระบบสมการนั้นจะมีคำตอบเพียงคำตอบเดียว	5. นักเรียนสรุปลักษณะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กราฟและคำตอบของระบบสมการ
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	- เมื่อเขียนกราฟของสมการทั้งสองแล้วได้กราฟเส้นตรงสองเส้นที่ทับกันหรือกราฟเส้นตรงเดียวกัน ระบบสมการนั้นจะมีคำตอบได้มากมายไม่จำกัด - เมื่อเขียนกราฟของสมการทั้งสองแล้วได้เป็นกราฟเส้นตรงสองเส้นที่ขนานกัน ระบบสมการนั้นจะไม่มี คำตอบ จากนั้น ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปลักษณะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ดังนี้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอาจมีคำตอบเดียว มีคำตอบมากมายไม่จำกัด หรือไม่มีคำตอบ				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 : กราฟและคำตอบของระบบสมการ โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 : กราฟและคำตอบของระบบสมการ โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู	แบบฝึกหัด 2 : กราฟและคำตอบของระบบสมการ	แบบฝึกหัด 2 : กราฟและคำตอบของระบบสมการ	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กราฟและคำตอบของระบบสมการ
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 2 : กราฟและคำตอบของระบบสมการ ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูนำนักเรียนสรุปบทเรียน ดังนี้ การพิจารณาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรสามารถพิจารณาด้วยการเขียนกราฟของแต่ละสมการบนระนาบโดยใช้แกนคู่เดียวกัน ดังนี้ - เมื่อเขียนกราฟของสมการทั้งสองแล้วได้กราฟเส้นตรงสองเส้นที่ตัดกัน ระบบสมการนั้นจะมีคำตอบเพียงคำตอบเดียว - เมื่อเขียนกราฟของสมการทั้งสองแล้วได้กราฟเส้นตรงสองเส้นที่ทับกันหรือกราฟเส้นตรงเดียวกัน ระบบสมการนั้นจะมีคำตอบได้มากมายไม่จำกัด - เมื่อเขียนกราฟของสมการทั้งสองแล้วได้กราฟเส้นตรงสองเส้นที่ขนานกัน ระบบสมการนั้นจะไม่มี	1. นักเรียนสรุปบทเรียนที่ได้เรียนในชั่วโมงนี้	-	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กราฟและคำตอบของระบบสมการ
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	คำตอบ จะเห็นว่าระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอาจมีคำตอบเดียว มีคำตอบมากมายไม่จำกัด หรือไม่มีคำตอบเลย				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 2 : กราฟและคำตอบของระบบสมการ

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง กราฟและคำตอบของระบบสมการ

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัด 2 : กราฟและคำตอบของระบบสมการ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ 1. อธิบายลักษณะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากการสังเกตกราฟหรือระบบสมการ 2. ใช้กราฟในการวิเคราะห์หาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการพิจารณาลักษณะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยพิจารณาจากกราฟหรือระบบสมการ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการเขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เพื่อพิจารณาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน วิเคราะห์ลักษณะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรผ่านการเขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1.1.3 และ 2.1.1)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้			

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการพิจารณาลักษณะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยพิจารณาจากกราฟหรือระบบสมการ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถบอกขั้นตอนในการเขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กราฟและคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		วิเคราะห์ลักษณะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรผ่านการเขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1.1.3 และ 2.1.1)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
วิเคราะห์ลักษณะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรผ่านการเขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1.1.3 และ 2.1.1)	เขียนกราฟของสมการทั้งสองได้อย่างถูกต้องครบถ้วน วิเคราะห์ลักษณะคำตอบได้ถูกต้องและชัดเจน ใช้คำอธิบายประกอบอย่างมีเหตุผล และสอดคล้องกับลักษณะของกราฟ	เขียนกราฟของสมการได้เกือบถูกต้องแต่อาจมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย วิเคราะห์ลักษณะคำตอบได้ในระดับพื้นฐานแต่ยังอธิบายไม่ชัดเจน อธิบายเหตุผลประกอบได้บ้าง แต่ยังขาดความชัดเจนหรือใช้ภาษาคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องบางจุด	เขียนกราฟได้ไม่ถูกต้องหรือคลาดเคลื่อนอย่างมาก ไม่สามารถวิเคราะห์คำตอบจากกราฟได้ หรือวิเคราะห์ผิดจากลักษณะกราฟไม่สามารถอธิบายเหตุผลได้หรือคำอธิบายไม่สัมพันธ์กับสิ่งที่แสดงบนกราฟ

เกณฑ์การประเมินผล

3	คะแนน ระดับคุณภาพ	3	ดี
2	คะแนน ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
1	คะแนน ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กราฟและคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการเขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เพื่อพิจารณาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	**เกณฑ์การให้คะแนน**		
	3	**2**	**1**
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 2 : กราฟและคำตอบของระบบสมการ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรต่อไปนี้ พร้อมระบุคำตอบของระบบสมการ (ถ้ามี)

1. กำหนดให้ $x + y = 2$ ----------①

$x - y = 4$ ----------②

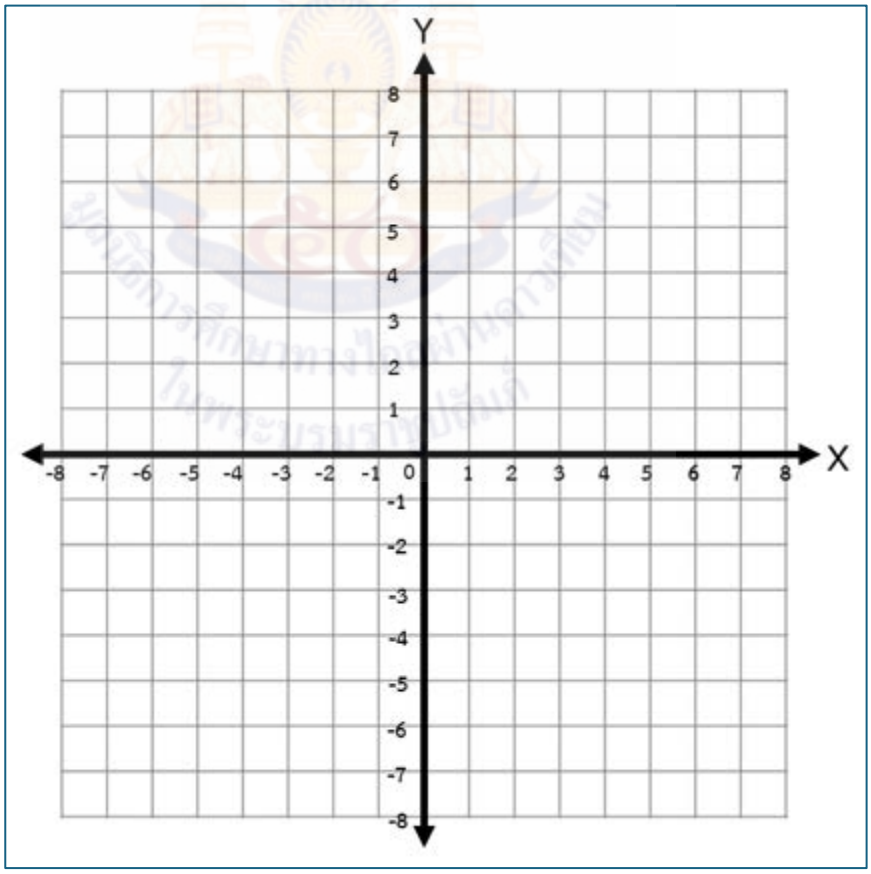
วิธีทำ จัดรูปใหม่เพื่อความสะดวกในการหาค่าได้เป็น.....

.....

จะได้

x			

และสามารถเขียนกราฟได้ ดังนี้



ลักษณะกราฟ ☐ กราฟตัดกัน ☐ กราฟขนานกัน ☐ กราฟทับกัน

ระบบสมการนี้ ☐ มีคำตอบเดียว คือ .....

☐ มีคำตอบมากมายไม่จำกัด

☐ ไม่มีคำตอบ

2. กำหนดให้ $x + y = 2$ ----------①

$2x + 2y = 4$ ----------②

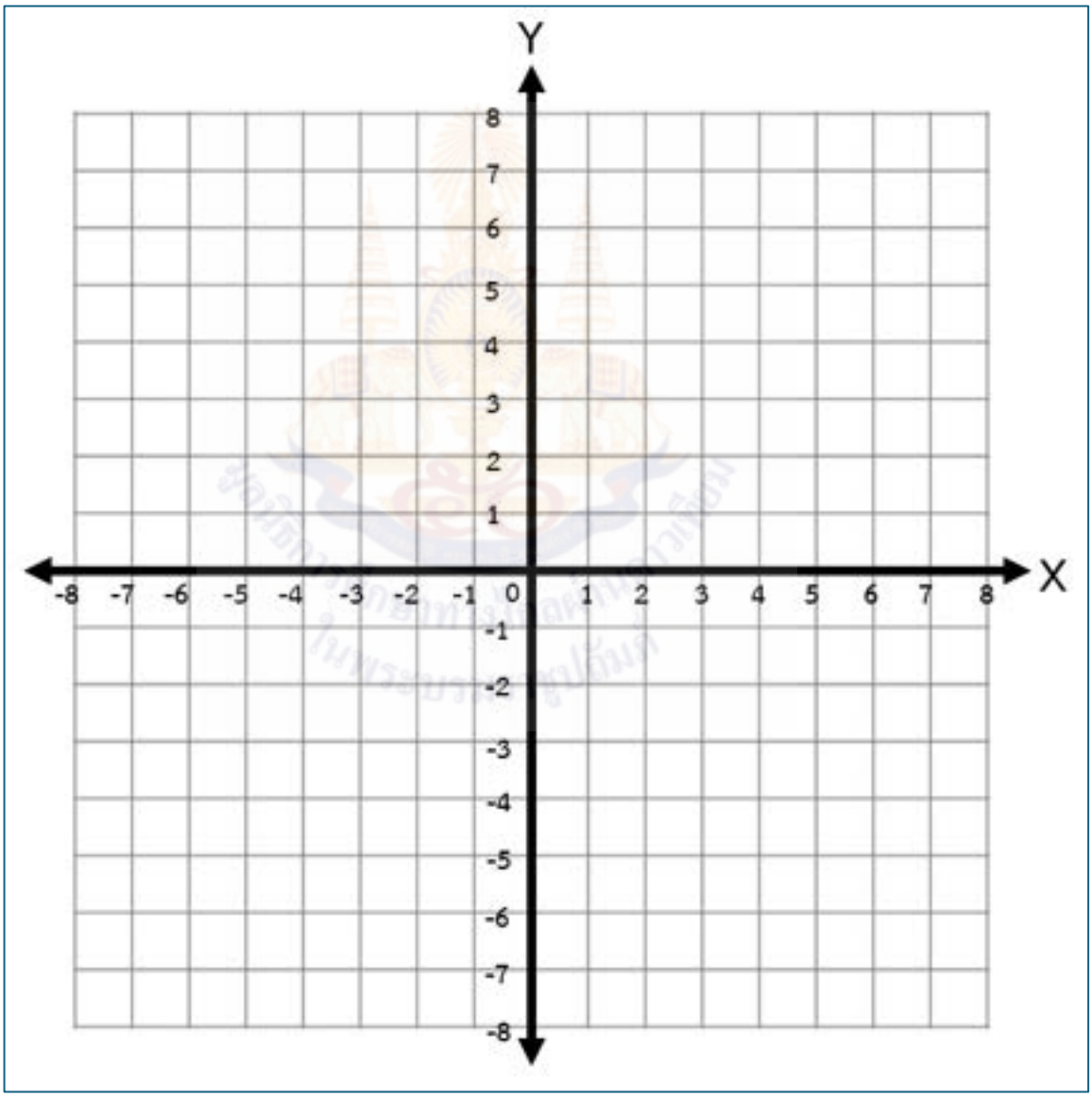
วิธีทำ จัดรูปใหม่เพื่อความสะดวกในการหาค่าได้เป็น.....

.....

จะได้

x			

และสามารถเขียนกราฟได้ ดังนี้



ลักษณะกราฟระบบสมการนี้ ☐ กราฟตัดกัน ☐ กราฟขนานกัน ☐ กราฟทับกัน

☐ มีคำตอบเดียว คือ .....

☐ มีคำตอบมากมายไม่จำกัด

☐ ไม่มีคำตอบ

3. กำหนดให้ $x + y = 2$ ----------①

$3x + 3y = 3$ ----------②

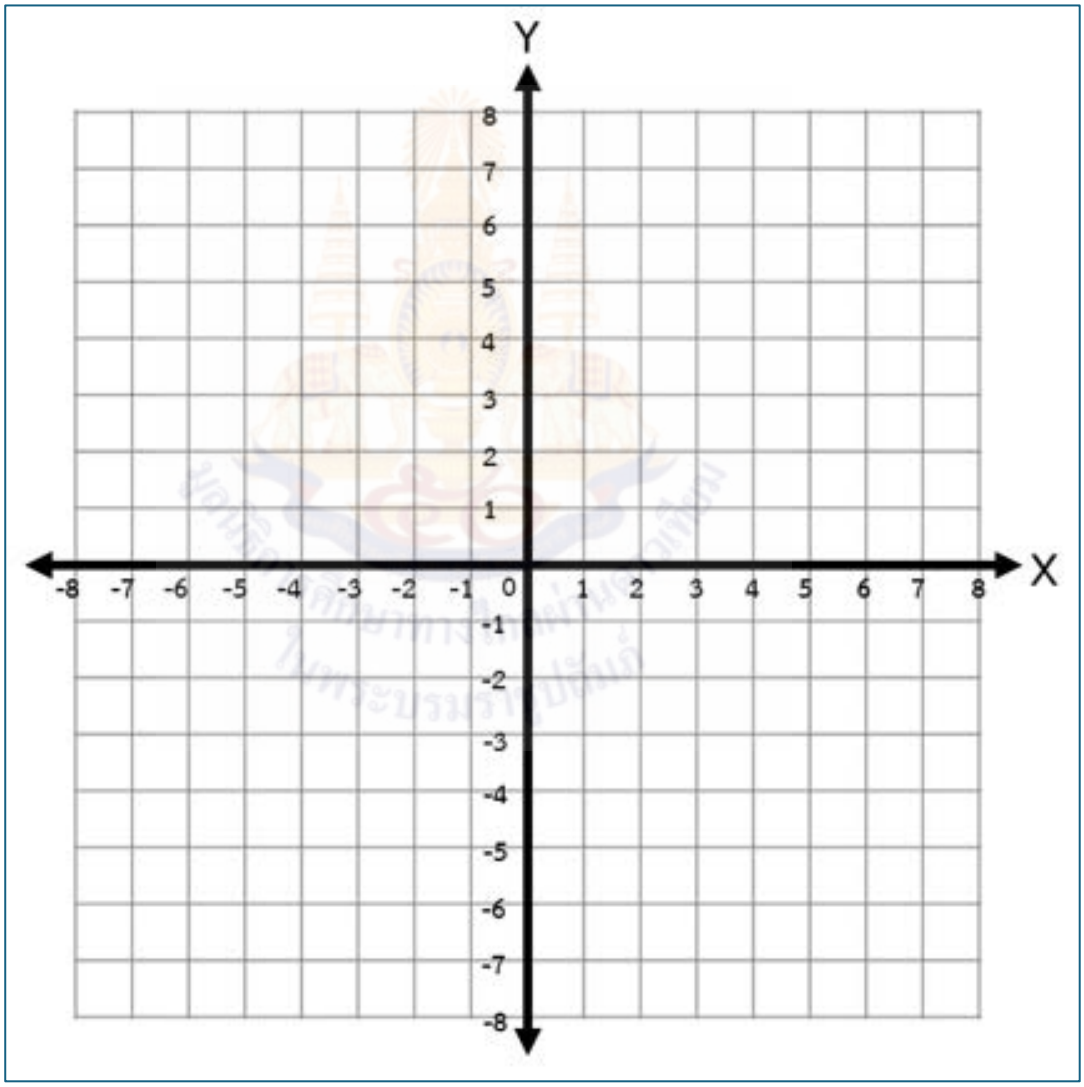
วิธีทำ จัดรูปใหม่เพื่อความสะดวกในการหาค่าได้เป็น.....

.....

จะได้

x			

และสามารถเขียนกราฟได้ ดังนี้



ลักษณะกราฟ ☐ กราฟตัดกัน ☐ กราฟขนานกัน ☐ กราฟทับกัน

ระบบสมการนี้ ☐ มีคำตอบเดียว คือ .....

☐ มีคำตอบมากมายไม่จำกัด

☐ ไม่มีคำตอบ

เฉลยแบบฝึกหัด 2 : กราฟและคำตอบของระบบสมการ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรต่อไปนี้ พร้อมระบุคำตอบของระบบสมการ (ถ้ามี)

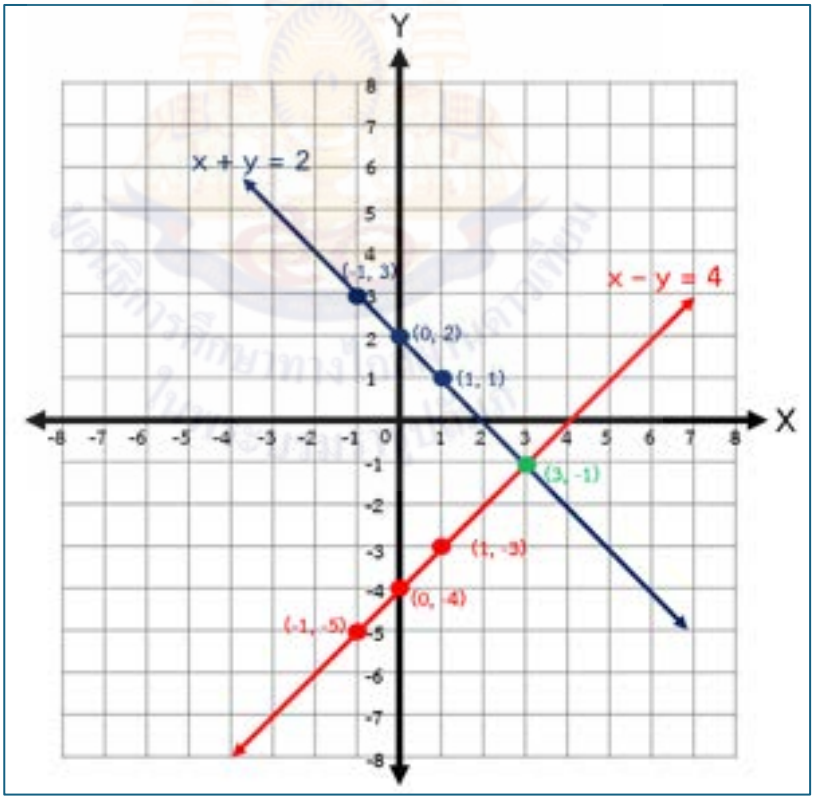
1. กำหนดให้ $x + y = 2$ ----------①
$x - y = 4$ ----------②

วิธีทำ จัดรูปใหม่เพื่อความสะดวกในการหาค่าได้เป็น $y = 2 - x$ ----------①
$y = x - 4$ ----------②

จะได้

x	-1	0	1
$y = 2 - x$	3	2	1
$y = x - 4$	-5	-4	-3

และสามารถเขียนกราฟได้ ดังนี้



ลักษณะกราฟระบบสมการนี้

- ☑ กราฟตัดกัน
- ☐ กราฟขนานกัน
- ☐ กราฟทับกัน

- ☑ มีคำตอบเดียว คือ (3, -1)
- ☐ มีคำตอบมากมายไม่จำกัด
- ☐ ไม่มีคำตอบ

2. กำหนดให้ $x + y = 2$ ----------①

$2x + 2y = 4$ ----------②

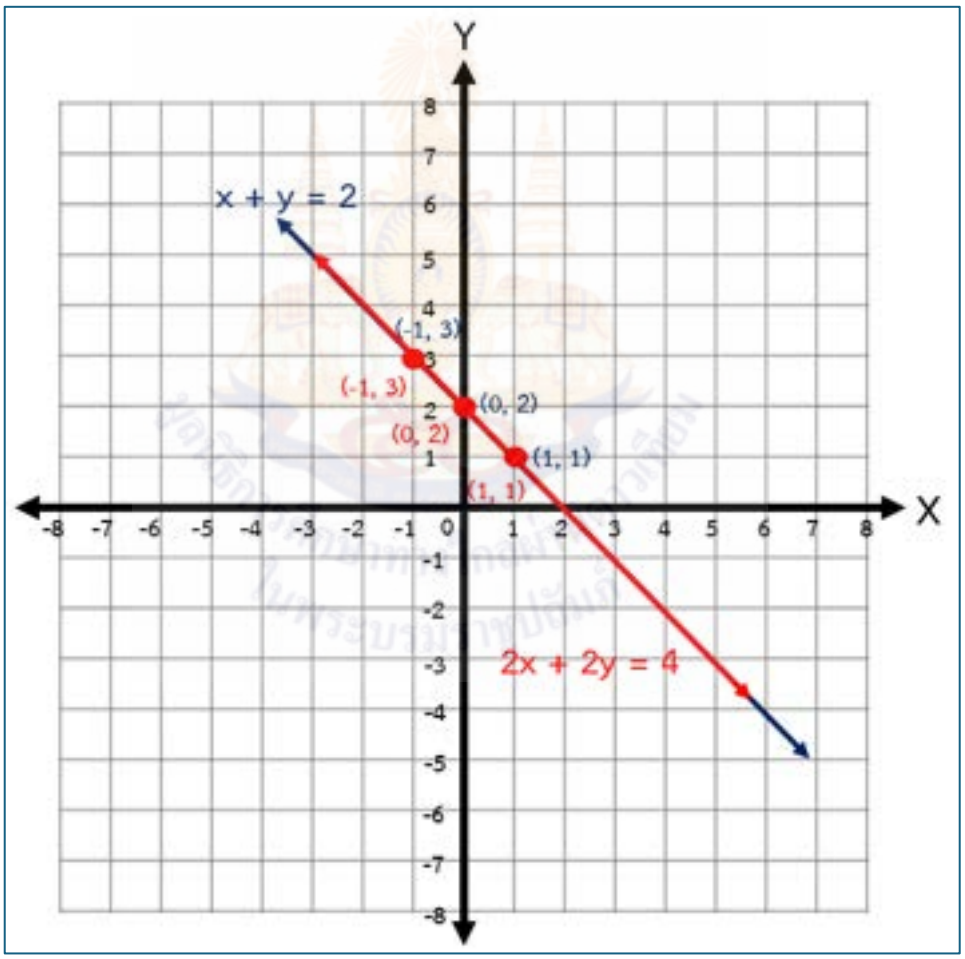
วิธีทำ จัดรูปใหม่เพื่อความสะดวกในการหาค่าได้เป็น $y = 2 - x$ ----------①

$y = \frac{4 - 2x}{2}$ ----------②

จะได้

x	-1	0	1
$y = 2 - x$	3	2	1
$y = \frac{4 - 2x}{2}$	3	2	0

และสามารถเขียนกราฟได้ ดังนี้



ลักษณะกราฟ ☐ กราฟตัดกัน ☐ กราฟขนานกัน ☑ กราฟทับกัน

ระบบสมการนี้ ☐ มีคำตอบเดียว คือ .....

☑ มีคำตอบมากมายไม่จำกัด

☐ ไม่มีคำตอบ

3. กำหนดให้ $x + y = 2$ ----------①

$3x + 3y = 3$ ----------②

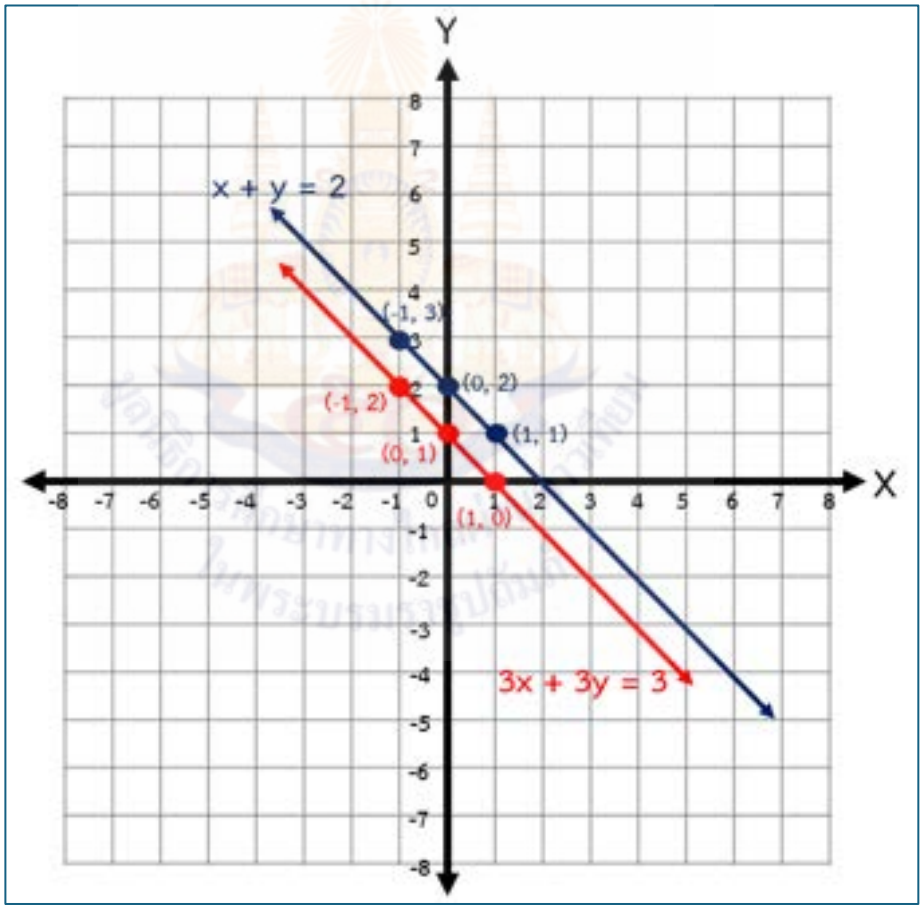
วิธีทำ จัดรูปใหม่เพื่อความสะดวกในการหาค่าได้เป็น $y = 2 - x$ ----------①

$y = \frac{3 - 3x}{3}$ ----------②

จะได้

x	-1	0	1
$y = 2 - x$	3	2	1
$y = \frac{3 - 3x}{3}$	2	1	0

และสามารถเขียนกราฟได้ ดังนี้



ลักษณะกราฟระบบสมการนี้

☐ กราฟตัดกัน ☑ กราฟขนานกัน ☐ กราฟทับกัน

☐ มีคำตอบเดียว คือ .....

☐ มีคำตอบมากมายไม่จำกัด

☑ ไม่มีคำตอบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 **เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ตัวชี้วัด ม. 3/3 ประยุกต์ใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเป็นการหาคำตอบทั้งหมดของระบบสมการนั้น การหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นโดยการเขียนกราฟอาจไม่สามารถหาคำตอบได้อย่างแม่นยำ ดังนั้นเราจึงอาศัยการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรมาช่วยในการหาคำตอบของระบบสมการนั้น ซึ่งเราสามารถใช้วิธีการกำจัดตัวแปร เพื่อให้ได้สมการใหม่ที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียว

3. สาระการเรียนรู้

การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในกรณีที่ระบบสมการมีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนตรงข้ามกันด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร ทำได้โดยนำจำนวนที่อยู่ข้างเดียวกันของเครื่องหมายเท่ากับของสมการทั้งสองมาบวกหรือลบกัน เพื่อให้ได้สมการใหม่ที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียว แล้วจึงแก้สมการนี้เพื่อให้ได้ค่าของตัวแปรนั้น หลังจากนั้นนำค่าของตัวแปรที่ได้นี้ไปแทนในสมการที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ค่าของตัวแปรอีกตัวหนึ่งที่เหลือ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างง่ายด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างง่ายได้

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างง่าย

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

เขียนแสดงวิธีแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยใช้ความรู้เกี่ยวสมบัติของการเท่ากันและการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เขียนแสดงวิธีแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยใช้ความรู้เกี่ยวสมบัติของการเท่ากันและการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างง่ายด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูนำนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่ได้เรียนมาแล้วก่อนหน้านี้ เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยวิธีการกำจัดตัวแปร โดยใช้การถามตอบดังนี้ • การหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยการใช้กราฟนั้นมีขั้นตอนอย่างไรบ้าง • ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรมีคำตอบในลักษณะใดบ้าง 2. ครูให้นักเรียนบอกคำตอบของระบบสมการจากกราฟของสมการ $x + 7y = -1$ และ $3x + y = 3$ ดังนี้	1. นักเรียนตอบคำถามระหว่างครูสนทนา ดังนี้ • การหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยการใช้กราฟนั้น มีขั้นตอนอย่างไรบ้าง [เขียนกราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรทั้งสองสมการ จากนั้นจึงพิจารณาว่ากราฟเส้นตรงทั้งสองเส้นนั้นตัดกันที่จุดใด และจะได้ว่าคู่อันดับของจุดตัดนั้นเป็นคำตอบของระบบสมการ] • ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรมีคำตอบในลักษณะใดบ้าง [มีคำตอบเดียว มีคำตอบมากมายไม่จำกัด และไม่มีคำตอบ] 2. นักเรียนในแต่ละกลุ่มปรึกษากันเพื่อหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากกราฟที่กำหนดให้	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 3 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 3 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างง่ายด้วยวิธีการกำจัดตัวแปรได้ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างง่ายด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	 จากนั้นครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปรึกษากันว่าคำตอบของระบบสมการที่อ่านได้จากกราฟมีค่าเท่าใด แล้วให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มตอบ โดยคำตอบที่นักเรียนได้อาจมีความแตกต่างกันและอาจไม่ตรงกับคำตอบที่ถูกต้องซึ่งคือ (1.1, -0.3) ก็ได้ เมื่อนักเรียนตอบครบถ้วนทุกกลุ่มแล้ว ให้ครูแนะนำว่าวิธีการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยการเขียนกราฟนั้น ในบางกรณีอาจอ่านพิกัดของคำตอบได้ยาก เนื่องจากต้องประมาณค่า				**วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	x และค่า y ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดตัด ซึ่งทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ง่าย และในชั่วโมงนี้นักเรียนจะได้ศึกษาเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ซึ่งจะใช้สมบัติของการเท่ากัน เช่น สมบัติสมมาตร สมบัติถ่ายทอด สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวก สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณ มาช่วยในการหาคำตอบของระบบสมการ ซึ่งจะทำให้ได้คำตอบที่ถูกต้องแน่นอน				ระบุไว้ในแบบวัด
	ขั้นสอน (25 นาที) 1. ครูแนะนำการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ในกรณีที่ระบบสมการมีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนตรงข้ามกันด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จงแก้ระบบสมการต่อไปนี้ $2x + y = 4$ ----------① $2x - y = 8$ ----------②	1. นักเรียนตอบถามระหว่างครูยกตัวอย่าง ดังนี้ **วิธีกำจัดตัวแปร y** • สัมประสิทธิ์ของตัวแปร x และ y ของทั้งสองสมการเป็นเท่าใด [สัมประสิทธิ์ของตัวแปร x เท่ากับ 2 ทั้งสองสมการ และสัมประสิทธิ์ของตัวแปร y เท่ากับ 1 และ -1 ตามลำดับ] • เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์ของตัวแปรเดียวกันในแต่ละสมการ นักเรียนคิดว่า สัมประสิทธิ์เหล่านั้นมีความเกี่ยวข้องกันอย่างไร	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	วิธีทำ $2x + y = 4$ ----------① $2x - y = 8$ ----------② ① + ② ; $(2x + y) + (2x - y) = 4 + 8$ $2x + y + 2x - y = 12$ $4x = 12$ $x = 3$ แทน x ด้วย 3 ในสมการ ① จะได้ $2(3) + y = 4$ $6 + y = 4$ $y = -2$ ดังนั้น ระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ (3, -2) ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • สัมประสิทธิ์ของตัวแปร x และ y ของทั้งสองสมการเป็นเท่าใด	[สัมประสิทธิ์ของตัวแปร x มีค่าเท่ากัน คือ 2 และสัมประสิทธิ์ของตัวแปร y เป็นจำนวนตรงข้ามกันคือ 1 และ –1] • ถ้าเราต้องการกำจัดตัวแปร x นักเรียนคิดว่าจะทำได้โดยการนำสมการทั้งสองมาดำเนินการอย่างไร [นำสมการ ① ลบด้วยสมการ ② จะพบว่า ตัวแปร x ถูกกำจัดไปเหลือเพียงตัวแปร y] • แต่ถ้าเราต้องการกำจัดตัวแปร y นักเรียนคิดว่า จะทำได้โดยการนำสมการทั้งสองมาดำเนินการอย่างไร [นำสมการ ① บวกด้วยสมการ ② จะพบว่า ตัวแปร y ถูกกำจัดไปเหลือเพียงตัวแปร x]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์ของตัวแปรเดียวกันในแต่ละสมการ นักเรียนคิดว่า สัมประสิทธิ์เหล่านั้นมีความเกี่ยวข้องกันอย่างไร • ถ้าเราต้องการกำจัดตัวแปร x นักเรียนคิดว่าจะทำได้โดยการนำสมการทั้งสองมาดำเนินการอย่างไร ครูอธิบายเพิ่มเติมในประเด็นต่อไปนี้ - การนำสมการ ① บวกด้วยสมการ ② หมายถึง การนำจำนวนที่อยู่ข้างเดียวกันของเครื่องหมายเท่ากับของสมการ ① และสมการ ② มาบวกกัน เพื่อกำจัดตัวแปร y ซึ่งจะทำให้ได้สมการที่มี x เป็นตัวแปรเพียงตัวเดียว - จากสมการ ① + ② จะได้ $4x = 12$ เราสามารถหาค่า x ได้จากการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยอาศัยสมบัติของการเท่ากัน จะได้ $x = 3$				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	- เมื่อได้ค่า x = 3 แล้ว เราสามารถแทน x ด้วย 3 ลงในสมการ ① หรือสมการ ② เพื่อหาค่า y ก็ได้ โดยทั้งสองวิธีจะได้ค่า y เท่ากันคือ -2 จากนั้นใช้คำถามชวนนักเรียนคิดว่า หากเราเลือกกำจัดตัวแปร x ก่อน นักเรียนคิดว่าคำตอบจะเหมือนกันหรือไม่ แล้วให้นักเรียนลองแก้ระบบสมการโดยการกำจัดตัวแปร x ก่อน ครูให้นักเรียนแก้ระบบสมการจากตัวอย่างที่ 1 อีกวิธีโดยเปลี่ยนเป็นกำจัดตัวแปร x ก่อน 2x + y = 4 ----------① 2x – y = 8 ----------② **วิธีทำ** 2x + y = 4 ----------① 2x – y = 8 ----------② ①–② ; (2x + y) – (2x – y) = 4 – 8 2x + y – 2x + y = -4 2y = -4	**วิธีกำจัดตัวแปร x** • จากระบบสมการนี้ ถ้าต้องการกำจัดตัวแปร x นักเรียนคิดว่า จะทำได้โดยการนำสมการทั้งสองมาดำเนินการอย่างไร [นำสมการ ① ลบด้วยสมการ ② จะได้ว่า ตัวแปร x ถูกกำจัดไป เหลือเพียงตัวแปร y]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$y = -2$ แทน y ด้วย -2 ในสมการ ① จะได้ $2x + (-2) = 4$ $2x = 6$ $x = 3$ ดังนั้น ระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ (3, -2) ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • จากระบบสมการนี้ ถ้าต้องการกำจัดตัวแปร x นักเรียนคิดว่า จะทำได้โดยการนำสมการทั้งสองมาดำเนินการอย่างไร • เราจะเขียนแสดงการนำสมการ ① ลบด้วยสมการ ② ได้เป็นอย่างไร • เมื่อนำสมการ ① ลบด้วยสมการ ② แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด • เมื่อนำค่า y แทนลงในสมการ ① จะได้เป็นอย่างไร	• เราจะเขียนแสดงการนำสมการ ① ลบด้วยสมการ ② ได้เป็นอย่างไร [(2x + y) – (2x – y) = 4 – 8] • เมื่อนำสมการ ① ลบด้วยสมการ ② แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด [y = -2] • เมื่อนำค่า y แทนลงในสมการ ① จะได้เป็นอย่างไร [2x + (-2) = 4] • จะได้ค่า x เท่ากับเท่าใด [x = 3] • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร [(3, -2)]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• จะได้ค่า x เท่ากับเท่าใด • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร 2. ครูแบ่งนักเรียนในห้องออกเป็น 2 กลุ่ม แล้วให้กลุ่มที่ 1 แก้ระบบสมการของตัวอย่างที่ 2 โดยวิธีกำจัดตัวแปร x ก่อน และนักเรียนกลุ่มที่ 2 แก้ระบบสมการโดยใช้วิธีกำจัดตัวแปร y ก่อน แล้วสุ่มนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าห้อง **ตัวอย่างที่ 2** จงแก้ระบบสมการต่อไปนี้ $5x - 2y = -7$ ----------① $5x + 2y = -3$ ----------② **วิธีที่ 1 กำจัดตัวแปร x ก่อน** $5x - 2y = -7$----------① $5x + 2y = -3$ -------- --② ①–② ; $(5x - 2y) - (5x + 2y) = -7 - (-3)$ $5x - 2y - 5x - 2y = -4$ $-4y = -4$	2. นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็นกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 และตอบคำถามระหว่างครูยกตัวอย่าง ดังนี้ **วิธีที่ 1** • จากระบบสมการนี้ นักเรียนเลือกจำกัดตัวแปรใด [กำจัดตัวแปร x] • ถ้าต้องการกำจัดตัวแปร x นักเรียนคิดว่า จะทำได้โดยการนำสมการทั้งสองมาดำเนินการอย่างไร [นำสมการ ① ลบด้วยสมการที่ 2 จะได้ว่า ตัวแปร x ถูกกำจัดไป เหลือเพียง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$y = 1$ แทน y ด้วย 1 ในสมการ ② จะได้ $5x + 2(1) = -3$ $5x + 2 = -3$ $5x = -5$ $x = -1$ ดังนั้น ระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ (-1, 1) ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • จากระบบสมการนี้ นักเรียนเลือกจำกัดตัวแปรใด • ถ้าต้องการกำจัดตัวแปร x นักเรียนคิดว่า จะทำได้โดยการนำสมการทั้งสองมาดำเนินการอย่างไร • เราจะเขียนแสดงการนำสมการ ① ลบด้วยสมการ ② ได้เป็นอย่างไร • เมื่อนำสมการ ① ลบด้วยสมการ ② แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด	ตัวแปร y] • เราจะเขียนแสดงการนำสมการ ① ลบด้วยสมการ ② ได้เป็นอย่างไร [$(5x - 2y) - (5x + 2y) = -7 - (-3)$] • เมื่อนำสมการ ① ลบด้วยสมการ ② แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด [$y = 1$] • เมื่อนำค่า y แทนลงในสมการ ② จะได้เป็นอย่างไร [$5x + 2(1) = -3$] • จะได้ค่า x เท่ากับเท่าใด [$x = -1$] • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร [(-1, 1)]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• เมื่อนำค่า y แทนลงในสมการ ② จะได้เป็นอย่างไร • จะได้ค่า x เท่ากับเท่าใด • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร **วิธีที่ 2 กำจัดตัวแปร y ก่อน** $5x - 2y = -7$ ----------① $5x + 2y = -3$ ----------② ① + ② ; $(5x - 2y) + (5x + 2y) = -7 + (-3)$ $5x - 2y + 5x + 2y = -10$ $10x = -10$ $x = -1$ แทน x ด้วย -1 ในสมการ ② จะได้ $5(-1) + 2y = -3$ $-5 + 2y = -3$ $2y = 2$ $y = 1$	**วิธีที่ 2** • จากระบบสมการนี้ นักเรียนเลือกจำกัดตัวแปรใด [กำจัดตัวแปร y] • ถ้าต้องการกำจัดตัวแปร y นักเรียนคิดว่าจะทำได้โดยการนำสมการทั้งสองมาดำเนินการอย่างไร [นำสมการ ① บวกด้วยสมการ ② จะได้ว่า ตัวแปร y ถูกกำจัดไปเหลือเพียงตัวแปร x] • เราจะเขียนแสดงการนำสมการ ① บวกด้วยสมการ ② ได้เป็นอย่างไร [(5x – 2y) + (5x + 2y) = -7 + (-3)] • เมื่อนำสมการ ① บวกด้วยสมการ ② แล้วแก้สมการได้ค่า x เท่ากับเท่าใด [x = -1]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ดังนั้น ระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ (-1, 1) ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • จากระบบสมการนี้ นักเรียนเลือกจำกัดตัวแปรใด • ถ้าต้องการกำจัดตัวแปร y นักเรียนคิดว่า จะทำได้โดยการนำสมการทั้งสองมาดำเนินการอย่างไร • เราจะเขียนแสดงการนำสมการ ① บวกด้วยสมการ ② ได้เป็นอย่างไร • เมื่อนำสมการ ① บวกด้วยสมการที่ 2 แล้วแก้สมการได้ค่า x เท่ากับเท่าใด • เมื่อนำค่า x แทนลงในสมการ ② จะได้เป็นอย่างไร • จะได้ค่า y เท่ากับเท่าใด • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร	• เมื่อนำค่า x แทนลงในสมการ ② จะได้เป็นอย่างไร [5(-1) + 2y = -3] • จะได้ค่า y เท่ากับเท่าใด [y = 1] • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร [(-1, 1)]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	3. ครูสนทนาร่วมกับนักเรียนเกี่ยวกับขั้นตอนการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ดังนี้ **ขั้นตอนการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร** 1. เลือกกำจัดตัวแปรที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนตรงข้ามกัน 2. หากสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ต้องการกำจัดเป็นจำนวนเดียวกันให้นำสมการทั้งสองไปลบกัน หากสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ต้องการกำจัดเป็นจำนวนตรงข้ามกันให้นำสมการทั้งสองไปบวกกัน 3. แก้สมการเพื่อหาค่าตัวแปรที่เหลืออยู่ 4. นำค่าที่ได้แทนค่าลงในสมการที่เหมาะสม เพื่อหาค่าตัวแปรอีกตัวหนึ่ง	3. นักเรียนสนทนาร่วมกับครูเกี่ยวกับขั้นตอนการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร			
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู	แบบฝึกหัด 3 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)	แบบฝึกหัด 3 : การแก้ระบบสมการเชิง	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 3 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง		เส้นสองตัวแปร (1)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูนำนักเรียนสรุปบทเรียน ดังนี้ การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในกรณีที่ระบบสมการมีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนตรงข้ามกันด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร ทำได้โดยนำจำนวนที่อยู่ข้างเดียวกันของเครื่องหมายเท่ากับของสมการทั้งสองมาบวกหรือลบกัน เพื่อให้ได้สมการใหม่ที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียว แล้วจึงแก้สมการนี้เพื่อให้ได้ค่าของตัวแปรนั้น หลังจากนั้นนำค่าของตัวแปรที่ได้นี้ไปแทนในสมการที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ค่าของตัวแปรอีกตัวหนึ่งที่เหลือ	1. นักเรียนสรุปบทเรียนที่ได้เรียนในชั่วโมงนี้	-	-	

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 3 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง กราฟและคำตอบของระบบสมการ

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัด 3 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างง่ายด้วยวิธีกำจัดตัวแปรได้	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เขียนแสดงวิธีแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยใช้ความรู้เกี่ยวสมบัติของการเท่ากันและการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		เขียนแสดงวิธีแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างเป็นลำดับขั้นตอนโดยใช้ความรู้เกี่ยวสมบัติของการเท่ากันและการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
เขียนแสดงวิธีแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยใช้ความรู้เกี่ยวสมบัติของการเท่ากันและการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (1.1.3 และ 2.1.3)	เขียนแสดงวิธีแก้อย่างเป็นขั้นตอนครบถ้วน ถูกต้องตามลำดับ อธิบายเหตุผลหรือใช้สมบัติของการเท่ากันได้อย่างเหมาะสมในทุกขั้นตอน สามารถแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่ได้จากการแทนค่าหรือการกำจัดตัวแปรได้อย่างถูกต้องครบถ้วน ได้คำตอบสุดท้ายถูกต้อง และตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบได้	เขียนแสดงวิธีแก้เป็นขั้นตอน แต่ยังมีบางขั้นที่ขาดความชัดเจนหรือตกหล่นเล็กน้อย ใช้สมบัติของการเท่ากันได้บางส่วน แต่ไม่ครบถ้วนในทุกขั้นตอน การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมีความถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ แม้จะมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย ได้คำตอบสุดท้ายใกล้เคียงหรือเกือบถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถตรวจสอบคำตอบได้ชัดเจน	เขียนวิธีแก้ไม่เป็นลำดับขั้นตอน หรือข้ามขั้นตอนสำคัญ การใช้สมบัติของการเท่ากันยังไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสม การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวผิดพลาดจนทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง ไม่ได้คำตอบที่ถูกต้อง หรือไม่สามารถตรวจสอบคำตอบได้เลย

เกณฑ์การประเมินผล

3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
แผนการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง
2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี
1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร				ผลการประเมิน
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 3 : การแก้สมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรต่อไปนี้

1. จงแก้ระบบสมการ $2x + 3y = 1$ ----------①
$2x - 3y = 7$ ----------②

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงแก้ระบบสมการ $3x + 2y = -13$ ----------①
$3x - 2y = -5$ ----------②

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบฝึกหัด 3 : การแก้สมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรต่อไปนี้

1. จงแก้ระบบสมการ $2x + 3y = 1$ ----------①

$2x - 3y = 7$ ----------②

วิธีทำ ①–② ; $(2x + 3y) - (2x - 3y) = 1 - 7$

$2x + 3y - 2x + 3y = -6$

$6y = -6$

$y = -1$

แทน $y = -1$ ในสมการ ① ; $2x + 3(-1) = 1$

$2x - 3 = 1$

$2x = 4$

$x = 2$

ดังนั้น คำตอบของระบบสมการ คือ $(2, -1)$

2. จงแก้ระบบสมการ $3x + 2y = -13$ ----------①

$3x - 2y = -5$ ----------②

วิธีทำ ①+② ; $(3x + 2y) + (3x - 2y) = -13 + (-5)$

$3x + 2y + 3x - 2y = -18$

$6x = -18$

$x = -3$

แทน $x = -3$ ในสมการ ① ; $3(-3) + 2y = -13$

$-9 + 2y = -13$

$2y = -4$

$y = -2$

ดังนั้น คำตอบของระบบสมการ คือ $(-2, -3)$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 **เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ตัวชี้วัด ม. 3/3 ประยุกต์ใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนตรงข้ามกันสามารถใช้วิธีการกำจัดตัวแปร เพื่อให้ได้สมการใหม่ที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียว ก่อนจะหาค่าของตัวแปรนั้นและตัวแปรที่เหลือโดยใช้การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

3. สาระการเรียนรู้

ขั้นตอนการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

1. เลือกกำจัดตัวแปรที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนตรงข้ามกัน
2. หากสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ต้องการกำจัดเป็นจำนวนเดียวกันให้นำสมการทั้งสองไปลบกัน
   หากสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ต้องการกำจัดเป็นจำนวนตรงข้ามกันให้นำสมการทั้งสองไปบวกกัน
3. แก้สมการเพื่อหาค่าตัวแปรที่เหลืออยู่
4. นำค่าที่ได้แทนค่าลงในสมการที่เหมาะสม เพื่อหาค่าตัวแปรอีกตัวหนึ่ง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

เขียนแสดงวิธีแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยใช้ความรู้เกี่ยวสมบัติของการเท่ากันและการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เขียนแสดงวิธีแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยใช้ความรู้เกี่ยวสมบัติของการเท่ากันและการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ระบบ	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูยกตัวอย่างระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน โดยใช้การถามตอบดังนี้ $3x + y = 5$ ----------① $3x - y = 1$ ----------② • หากต้องการกำจัดตัวแปร x จะต้องดำเนินการอย่างไร • หากต้องการกำจัดตัวแปร y จะต้องดำเนินการอย่างไร ครูแจ้งให้นักเรียนทราบว่าในชั่วโมงที่ผ่านมานั้น นักเรียนสามารถเลือกที่จะกำจัดตัวแปร x หรือตัวแปร y ก่อนก็ได้ แต่ในคาบเรียนนี้โจทย์จะมีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้น นักเรียนจะต้องพิจารณาว่าควรกำจัดตัวแปรใดก่อน	1. นักเรียนตอบคำถามระหว่างครูยกตัวอย่าง ดังนี้ • หากต้องการกำจัดตัวแปร x จะต้องดำเนินการอย่างไร [นำสมการทั้งสองสมการไปลบกัน] • หากต้องการกำจัดตัวแปร y จะต้องดำเนินการอย่างไร [นำสมการทั้งสองสมการไปบวกกัน]	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 4 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 4 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด**
	ขั้นสอน (25 นาที) 1. ครูยกตัวอย่างการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรบนกระดาน ดังนี้	1. นักเรียนตอบคำถามระหว่างครูยกตัวอย่าง ดังนี้	-PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมการเชิงเส้นสองตัวแปร **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	**ตัวอย่างที่ 1** จงแก้ระบบสมการต่อไปนี้ $2x + y = 6$ ----------① $5x - y = 8$ ----------② **วิธีทำ** $2x + y = 6$ ----------① $5x - y = 8$ ----------② ① + ② ; $(2x + y) + (5x - y) = 6 + 8$ $2x + y + 5x - y = 14$ $7x = 14$ $x = 2$ แทน x ด้วย 2 ในสมการ ① + ② จะได้ $2(2) + y = 6$ $4 + y = 6$ $y = 2$ ดังนั้น ระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ (2, 2)	• สัมประสิทธิ์ของตัวแปร x ของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันหรือไม่ [สัมประสิทธิ์หน้าตัวแปร x ไม่เป็นจำนวนเดียวกันและไม่เป็นจำนวนตรงข้ามกัน] • สัมประสิทธิ์ของตัวแปร y ของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันหรือไม่ [สัมประสิทธิ์หน้าตัวแปร y เป็นจำนวนตรงข้ามกัน] • จากระบบสมการนี้ นักเรียนควรกำจัดตัวแปรใด และดำเนินการอย่างไร [กำจัดตัวแปร y โดยนำสมการทั้งสองไปบวกกัน] • เราจะเขียนแสดงการนำสมการ ① บวกด้วยสมการ ② ได้เป็นอย่างไร [(2x + y) + (5x – y) = 6 + 8] • เมื่อนำสมการ ① บวกด้วยสมการ ② แล้วแก้สมการได้ค่า x เท่ากับเท่าใด [x = 2] • เมื่อนำค่า x แทนลงในสมการ ① จะได้เป็นอย่างไร [2(2) + y = 6]			บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** • แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ • แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • สัมประสิทธิ์ของตัวแปร x ของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันหรือไม่ • สัมประสิทธิ์ของตัวแปร y ของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันหรือไม่ • จากระบบสมการนี้ นักเรียนควรกำจัดตัวแปรใดและดำเนินการอย่างไร • เราจะเขียนแสดงการนำสมการ ① บวกด้วยสมการ ② ได้เป็นอย่างไร • เมื่อนำสมการ ① บวกด้วยสมการ ② แล้วแก้สมการได้ค่า x เท่ากับเท่าใด • เมื่อนำค่า x แทนลงในสมการ ① จะได้เป็นอย่างไร • จะได้ค่า y เท่ากับเท่าใด • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร	• จะได้ค่า y เท่ากับเท่าใด [y = 2] • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร [(2, 2)]			ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จากนั้นครูเน้นย้ำกับนักเรียนว่า นักเรียนจะต้องพิจารณาให้ดีว่าควรกำจัดตัวแปรใดก่อนจึงจะง่ายต่อการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร 2. ครูยกตัวอย่างที่ 2 บนกระดาน ดังต่อไปนี้ **ตัวอย่างที่ 2** จงแก้ระบบสมการต่อไปนี้ $-3x + 2y = -9$ ----------① $-3x - 4y = 9$ ----------② **วิธีทำ** $-3x + 2y = -9$ ----------① $-3x - 4y = 9$ ----------② ① – ② ; $(-3x + 2y) - (-3x - 4y) = -9 - 9$ $-3x + 2y + 3x + 4y = -18$ $6y = -18$ $y = -3$ แทน y ด้วย -3 ในสมการ ① จะได้ $-3x + 2(-3) = -9$	2. นักเรียนตอบคำถามระหว่างครูยกตัวอย่าง ดังนี้ • สัมประสิทธิ์ของตัวแปร x ของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันหรือไม่ [สัมประสิทธิ์หน้าตัวแปร x เป็นจำนวนเดียวกัน] • สัมประสิทธิ์ของตัวแปร y ของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันหรือไม่ [สัมประสิทธิ์หน้าตัวแปร y ไม่เป็นจำนวนเดียวกันและไม่เป็นจำนวนตรงข้ามกัน] • จากระบบสมการนี้ นักเรียนควรกำจัดตัวแปรใด และดำเนินการอย่างไร [กำจัดตัวแปร x โดยนำสมการทั้งสองไปลบกัน] • เราจะเขียนแสดงการนำสมการ ① บวกด้วยสมการ ② ได้เป็นอย่างไร			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$-3x - 6 = -9$ $-3x = -3$ $x = 1$ ดังนั้น ระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ (1, -3) ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • จากระบบสมการนี้ ถ้าต้องการกำจัดตัวแปร x นักเรียนคิดว่า จะทำได้โดยการนำสมการทั้งสองมาดำเนินการอย่างไร • เราจะเขียนแสดงการนำสมการ ① ลบด้วยสมการ ② ได้เป็นอย่างไร • เมื่อนำสมการ ① ลบด้วยสมการ ② แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด • เมื่อนำค่า y แทนลงในสมการ ① จะได้เป็นอย่างไร • จะได้ค่า x เท่ากับเท่าใด • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร	$[(-3x + 2y) - (-3x - 4y) = -9 - 9]$ • เมื่อนำสมการ ① ลบด้วยสมการ ② แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด $[y = -3]$ • เมื่อนำค่า y แทนลงในสมการ ① จะได้เป็นอย่างไร $[-3x + 2(-3) = -9]$ • จะได้ค่า x เท่ากับเท่าใด $[x = 1]$ • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร $[(1, -3)]$			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	3. ครูและนักเรียนร่วมกันทำตัวอย่างที่ 3 โดยครูให้ตัวแทนนักเรียน เป็นผู้แสดงวิธีการทำแต่ละบรรทัด **ตัวอย่างที่ 3** จงแก้ระบบสมการต่อไปนี้ $5x + 2y = -0.1$ ----------① $5x - 3y = -1.1$ ----------② **วิธีทำ** $5x + 2y = -0.1$ ----------① $5x - 3y = -1.1$ ----------② ① – ② ; $(5x + 2y) - (5x - 3y) = -0.1 - (-1.1)$ $5x + 2y - 5x + 3y = 1$ $5y = 1$ $y = 0.2$ แทน y ด้วย 0.2 ในสมการ ① จะได้ $5x + 2(0.2) = -0.1$ $5x + 0.4 = -0.1$ $5x = -0.5$	3. นักเรียนส่งตัวแทนแสดงวิธีทำในการทำตัวอย่างที่ 3 บนกระดาน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$x = -0.1$ ดังนั้น ระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ (-0.1, 0.2)				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด 2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 4 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู 2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง	แบบฝึกหัด 4 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)	แบบฝึกหัด 4 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูนำนักเรียนสรุปบทเรียน ดังนี้ การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรสามารถสรุปขั้นตอนได้ดังนี้	1. นักเรียนสรุปบทเรียนที่ได้เรียนในชั่วโมงนี้	-	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นตอนการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร 1. เลือกกำจัดตัวแปรที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเดียยวกันหรือจำนวนตรงข้ามกัน 2. หากสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ต้องการกำจัดเป็นจำนวนเดียวกันให้นำสมการทั้งสองไปลบกัน หากสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ต้องการกำจัดเป็นจำนวนตรงข้ามกันให้นำสมการทั้งสองไปบวกกัน 3. แก้สมการเพื่อหาค่าตัวแปรที่เหลืออยู่ 4. นำค่าที่ได้แทนค่าลงในสมการที่เหมาะสม เพื่อหาค่าตัวแปรอีกตัวหนึ่ง				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 4 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง กราฟและคำตอบของระบบสมการ

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัด 4 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เขียนแสดงวิธีแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยใช้ความรู้เกี่ยวสมบัติของการเท่ากันและการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		เขียนแสดงวิธีแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างเป็นลำดับขั้นตอนโดยใช้ความรู้เกี่ยวสมบัติของการเท่ากันและการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
เขียนแสดงวิธีแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างเป็นลำดับขั้นตอนโดยใช้ความรู้เกี่ยวสมบัติของการเท่ากันและการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (1.1.3 และ 2.1.3)	เขียนแสดงวิธีแก้อย่างเป็นขั้นตอนครบถ้วนถูกต้องตามลำดับ อธิบายเหตุผลหรือใช้สมบัติของการเท่ากันได้อย่างเหมาะสมในทุกขั้นตอน สามารถแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่ได้จากการแทนค่าหรือการกำจัดตัวแปรได้อย่างถูกต้องครบถ้วน ได้คำตอบสุดท้ายถูกต้อง และตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบได้	เขียนแสดงวิธีแก้เป็นขั้นตอน แต่ยังมีบางขั้นที่ขาดความชัดเจนหรือตกหล่นเล็กน้อย ใช้สมบัติของการเท่ากันได้บางส่วน แต่ไม่ครบถ้วนในทุกขั้นตอน การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมีความถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ แม้จะมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย ได้คำตอบสุดท้ายใกล้เคียงหรือเกือบถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถตรวจสอบคำตอบได้ชัดเจน	เขียนวิธีแก้ไม่เป็นลำดับขั้นตอน หรือข้ามขั้นตอนสำคัญ การใช้สมบัติของการเท่ากันยังไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสม การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวผิดพลาดจนทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง ไม่ได้คำตอบที่ถูกต้อง หรือไม่สามารถตรวจสอบคำตอบได้เลย

เกณฑ์การประเมินผล

3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
แผนการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง
2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี
1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร				ผลการประเมิน
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 4 : การแก้สมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรต่อไปนี้

1. จงแก้ระบบสมการ $x + 5y = 13$ ----------①
$-x + 2y = 8$ ----------②

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงแก้ระบบสมการ $4x - 3y = -1$ ----------①
$2x - 3y = 1$ ----------②

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จงแก้ระบบสมการ $x + y = -2$ ----------①

$2x + y = -2$ ----------②

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. จงแก้ระบบสมการ $-2x + 3y = 6$ ----------①

$2x - 5y = 6$ ----------②

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบฝึกหัด 4 : การแก้สมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรต่อไปนี้

1. จงแก้ระบบสมการ $x + 5y = 13$ ----------①
$-x + 2y = 8$ ----------②

วิธีทำ ① + ② ; $(x + 5y) + (-x + 2y) = 13 + 8$
$x + 5y - x + 2y = 21$
$7y = 21$
$y = 3$
แทน $y = 3$ ในสมการ ① ; $x + 5(3) = 13$
$x + 15 = 13$
$x = -2$
ดังนั้น คำตอบของระบบสมการ คือ $(-2, 3)$

2. จงแก้ระบบสมการ $4x - 3y = -1$ ----------①
$2x - 3y = 1$ ----------②

วิธีทำ ① – ② ; $(4x - 3y) - (2x - 3y) = -1 - 1$
$4x - 3y - 2x + 3y = -2$
$2x = -2$
$x = -1$
แทน $x = -1$ ในสมการ ② ; $2(-1) - 3y = 1$
$-2 - 3y = 1$
$-3y = 3$
$y = -1$
ดังนั้น คำตอบของระบบสมการ คือ $(-1, -1)$

3. จงแก้ระบบสมการ $x + y = -2$ ----------①
$2x + y = -2$ ----------②

วิธีทำ ① – ② ; $(x + y) - (2x + y) = -2 - (-2)$
$x + y - 2x - y = 0$
$-x = 0$
$x = 0$
แทน $x = 0$ ในสมการ ① ; $0 + y = -2$
$y = -2$
ดังนั้น คำตอบของระบบสมการ คือ $(0, -2)$

4. จงแก้ระบบสมการ $-2x + 3y = 6$ ----------①

$2x - 5y = 6$ ----------②

วิธีทำ ① + ② ; $(-2x + 3y) + (2x - 5y) = 6 - 6$

$-2x + 3y + 2x - 5y = 0$

$-2y = 0$

$y = 0$

แทน $y = 0$ ในสมการ ① ; $-2x + 3(0) = 6$

$-2x = 6$

$x = -3$

ดังนั้น คำตอบของระบบสมการ คือ $(-3, 0)$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 **เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ตัวชี้วัด ม. 3/3 ประยุกต์ใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่ไม่มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดเป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนตรงข้ามกัน สามารถใช้วิธีการกำจัดตัวแปรโดยนำจำนวนมาคูณหรือหารทั้งสองข้างของสมการ เพื่อให้สัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งเป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนตรงข้ามกันแล้วทำให้เหลือสมการใหม่ที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียว จากนั้นแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวหาค่าตัวแปรนั้นและตัวแปรที่เหลือ

3. สาระการเรียนรู้

ขั้นตอนการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

1. เลือกกำจัดตัวแปรที่สามารถทำให้มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกัน
2. นำจำนวนใด ๆ มาคูณทั้งสองข้างของสมการเพื่อให้ได้สมการใหม่ที่สมมูลกับสมการเดิม
3. หากสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ต้องการกำจัดเป็นจำนวนเดียวกันให้นำสมการทั้งสองไปลบกัน
   หากสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ต้องการกำจัดเป็นจำนวนตรงข้ามกันให้นำสมการทั้งสองไปบวกกัน
4. แก้สมการเพื่อหาค่าตัวแปรที่เหลืออยู่
5. นำค่าที่ได้แทนค่าลงในสมการที่เหมาะสม เพื่อหาค่าตัวแปรอีกตัวหนึ่ง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)
นักเรียนสามารถแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)
นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

เขียนแสดงวิธีแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยใช้ความรู้เกี่ยวสมบัติของการเท่ากันและการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เขียนแสดงวิธีแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยใช้ความรู้เกี่ยวสมบัติของการเท่ากันและการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูนำนักเรียนสนทนาเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนในชั่วโมงนี้ ดังนี้ ในชั่วโมงที่ผ่านมา นักเรียนได้ฝึกการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในกรณีที่สัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันมาแล้ว แต่หากระบบสมการนั้นมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น คือ ไม่มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดเลยที่เป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนตรงข้ามกัน เช่น ระบบสมการ $3x - y = 10$ และ $2x + 3y = 14$ นักเรียนคิดว่า เราจะยังสามารถใช้วิธีการกำจัดตัวแปรเพื่อหาคำตอบของระบบสมการนั้นได้หรือไม่ อย่างไร ทั้งนี้ ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ แล้วจึงชี้แจงว่า ในชั่วโมงนี้นักเรียนจะได้ศึกษาการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสอง	1. นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในกรณีที่ไม่มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดเลยที่เป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนตรงข้ามกัน [ความคิดเห็นของนักเรียนมีได้หลากหลาย เช่น สามารถทำได้โดยทำให้สัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งเท่ากัน]	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 5 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 5 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรมีความซับซ้อนวิธีการกำจัดตัวแปร **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	ตัวแปรในกรณีที่ไม่มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกัน				**วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**
	ขั้นสอน (25 นาที) 1. ครูแนะนำการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในกรณีที่ไม่มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดเป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนตรงข้ามกัน ดังนี้ ● พิจารณาว่าเราจะสามารถทำให้สัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดในทั้งสองสมการมีค่าเท่ากันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันได้บ้าง ● ทำให้สัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งในทั้งสองสมการมีค่าเท่ากันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกัน ซึ่งสามารถทำได้โดยการนำจำนวนใด ๆ มาคูณตลอดทั้งสองข้างของสมการซึ่งจะได้สมการใหม่ที่สมมูลกับสมการเดิม ทั้งนี้ นักเรียนอาจต้องหาจำนวนมาคูณตลอดทั้งสองข้างของสมการทั้งสองสมการโดยใช้จำนวน	1. นักเรียนศึกษาวิธีการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเดียวเมื่อสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรไม่ใช่จำนวนที่เท่ากันหรือตรงข้ามกัน	-PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ที่ต่างกัน หรือนำจำนวนมาคูณตลอดทั้งสองข้างของสมการใดสมการหนึ่งเท่านั้นก็ได้ 2. ครูยกตัวอย่างการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรบนกระดาน ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จงแก้ระบบสมการต่อไปนี้ $2x + 3y = 2$ ----------① $32x - 6y = 14$ ----------② **วิธีทำ** $2x + 3y = 2$ ----------① $32x - 6y = 14$ ----------② ① x 2 ; $4x + 6y = 4$ **----------**③ ② + ③ ; $(32x - 6y) + (4x + 6y) = 14 + 4$ $32x - 6y + 4x + 6y = 18$ $36x = 18$ $x = \frac{1}{2}$	2. นักเรียนตอบคำถามระหว่างครูยกตัวอย่าง ดังนี้ • สัมประสิทธิ์ของตัวแปร x ของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันหรือไม่ [ไม่เป็นจำนวนเดียวกันและไม่เป็นจำนวนตรงข้ามกัน] • สัมประสิทธิ์ของตัวแปร y ของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันหรือไม่ [ไม่เป็นจำนวนเดียวกันและไม่เป็นจำนวนตรงข้ามกัน] • ถ้าต้องการกำจัดตัวแปร y โดยทำสัมประสิทธิ์ของตัวแปร y ให้เป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกัน นักเรียนคิดว่าจะทำได้อย่างไร [นำ 2 มาคูณกับสมการ ① ตลอดทั้งสมการ แล้วนำไปบวกกับสมการ ②]			ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	แทน x ด้วย $\frac{1}{2}$ ในสมการ ① จะได้ $2(\frac{1}{2}) + 3y = 2$ $1 + 3y = 2$ $3y = 1$ $y = \frac{1}{3}$ ดังนั้น ระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ $(\frac{1}{2}, \frac{1}{3})$ ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • สัมประสิทธิ์ของตัวแปร x ของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันหรือไม่ • สัมประสิทธิ์ของตัวแปร y ของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันหรือไม่ • ถ้าต้องการกำจัดตัวแปร y โดยทำสัมประสิทธิ์ของตัวแปร y ให้เป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็น	• เมื่อนำ 2 มาคูณกับสมการ ① ตลอดทั้งสมการแล้ว จะได้สมการใหม่หรือสมการ ③ เป็นอย่างไร [4x + 6y = 4] • เมื่อนำสมการ ② บวกด้วยสมการ ③ แล้วแก้สมการได้ค่า x เท่ากับเท่าใด [$x = \frac{1}{2}$] • ถ้าแทน x ด้วย $\frac{1}{2}$ ลงในสมการ ① แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด [$y = \frac{1}{3}$] • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร [$(\frac{1}{2}, \frac{1}{3})$] • ถ้าต้องการกำจัดตัวแปร x โดยทำสัมประสิทธิ์ของตัวแปร x ให้เป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกัน นักเรียนคิดว่าจะทำได้อย่างไร [นำ 16 มาคูณกับสมการ ① ตลอดทั้งสมการ แล้วนำสมการใหม่ที่ได้ลบด้วยสมการ②] • นอกจากนำจำนวนมาคูณ นักเรียนคิดว่าจะทำอย่างไรให้สัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดตัว			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จำนวนตรงข้ามกัน นักเรียนคิดว่าจะทำได้อย่างไร • เมื่อนำ 2 มาคูณกับสมการ ① ตลอดทั้งสมการแล้ว จะได้สมการใหม่หรือสมการ ③ เป็นอย่างไร • เมื่อนำสมการ ② บวกด้วยสมการ ③ แล้วแก้สมการได้ค่า x เท่ากับเท่าใด • ถ้าแทน x ด้วย $\frac{1}{2}$ ลงในสมการ ① แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร • ถ้าต้องการกำจัดตัวแปร x โดยทำสัมประสิทธิ์ของตัวแปร x ให้เป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกัน นักเรียนคิดว่าจะทำได้อย่างไร • นอกจากนำจำนวนมาคูณ นักเรียนคิดว่าจะทำอย่างไรให้สัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งเป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนตรงข้ามกันได้อีก	แปรหนึ่งเป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนตรงข้ามกันได้อีก [นำ 2 หารสมการ ② ตลอดทั้งสมการ จะทำให้สัมประสิทธิ์ของ y เป็นจำนวนตรงข้ามกัน]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จากนั้นครูเน้นย้ำกับนักเรียนว่า หากในข้อนี้นักเรียนเลือกที่จะกำจัดตัวแปรใดก็ตามด้วยการนำจำนวนมาคูณหรือหารทั้งสองข้างของสมการและดำเนินการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรด้วยกระบวนการเดิม โดยคำตอบที่ได้จะมีค่าเท่ากันไม่ว่านักเรียนจะเลือกกำจัดตัวแปรใดก่อน 3. ครูยกตัวอย่างที่ 2 บนกระดาน ดังต่อไปนี้ **ตัวอย่างที่ 2** จงแก้ระบบสมการต่อไปนี้ $3x - 5 = 2y$ ----------① $3y - 12 = -2x$ ----------② **วิธีทำ** จัดรูปสมการ ① และ ② ได้เป็น $3x - 2y = 5$ ----------③ $2x + 3y = 12$ ----------④ ③ x 2 ; $6x - 4y = 10$ ----------⑤ ② x 3 ; $6x + 9y = 36$ ----------⑥ ⑥ – ⑤ ; $(6x + 9y) - (6x - 4y) = 36 - 10$	3. ให้นักเรียนตอบคำถามระหว่างครูยกตัวอย่างดังนี้ • นักเรียนเริ่มแก้ระบบสมการได้เลยหรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่ได้ เนื่องจากสมการทั้งสองยังไม่ได้อยู่ในรูป ax + by = e] • เมื่อจัดรูปแล้วจะได้ระบบสมการใหม่เป็นอย่างไร [จากสมการ ① ได้เป็น $3x - 2y = 5$ ----③ และสมการ ② ได้เป็น $2x + 3y = 12$ ----④] • สัมประสิทธิ์ของตัวแปร x ของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกัน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	$6x + 9y - 6x + 4y = 26$ $13y = 26$ $y = 2$ แทน y ด้วย 2 ในสมการ ① จะได้ $3x - 5 = 2(2)$ $3x - 5 = 4$ $3x = 9$ $x = 3$ ดังนั้น ระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ (3, 2) ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • นักเรียนเริ่มแก้ระบบสมการได้เลยหรือไม่ เพราะเหตุใด • เมื่อจัดรูปแล้วจะได้ระบบสมการใหม่เป็นอย่างไร	หรือไม่ [ไม่เป็นจำนวนเดียวกันและไม่เป็นจำนวนตรงข้ามกัน] • สัมประสิทธิ์ของตัวแปร y ของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันหรือไม่ [ไม่เป็นจำนวนเดียวกันและไม่เป็นจำนวนตรงข้ามกัน] • นักเรียนคิดว่าเลือกกำจัดตัวแปรใดก่อน [คำตอบมีได้หลากหลาย นักเรียนจะเลือกกำจัดตัวแปร x หรือ y ก่อนก็ได้] • ถ้าต้องการกำจัดตัวแปร x โดยทำสัมประสิทธิ์ของตัวแปร x ให้เป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกัน นักเรียนคิดว่าจะทำได้อย่างไร [นำ 2 มาคูณกับสมการ ③ ตลอดทั้งสมการ และนำ 3 คูณกับสมการ ④ ตลอดทั้งสมการ แล้วนำสมการใหม่ทั้งสองสมการมาลบกัน]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• สัมประสิทธิ์ของตัวแปร x ของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันหรือไม่ • สัมประสิทธิ์ของตัวแปร y ของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันหรือไม่ • นักเรียนคิดว่าเลือกกำจัดตัวแปรใดก่อน • ถ้าต้องการกำจัดตัวแปร x โดยทำสัมประสิทธิ์ของตัวแปร x ให้เป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกัน นักเรียนคิดว่าจะทำได้อย่างไร • เมื่อนำ 2 มาคูณกับสมการ ③ ตลอดทั้งสมการแล้ว จะได้สมการใหม่หรือสมการ ⑤ เป็นอย่างไร • เมื่อนำ 3 มาคูณกับสมการ ④ ตลอดทั้งสมการแล้ว จะได้สมการใหม่หรือสมการ ⑥ เป็นอย่างไร	• เมื่อนำ 2 มาคูณกับสมการ ③ ตลอดทั้งสมการแล้ว จะได้สมการใหม่หรือสมการ ⑤ เป็นอย่างไร [6x – 4y = 10] • เมื่อนำ 3 มาคูณกับสมการ ④ ตลอดทั้งสมการแล้ว จะได้สมการใหม่หรือสมการ ⑥ เป็นอย่างไร [6x + 9y = 36] • เมื่อนำสมการ ⑥ ลบด้วยสมการ ⑤ แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด [y = 2] • ถ้าแทน y ด้วย 2 ลงในสมการ ① แล้วแก้สมการได้ค่า x เท่ากับเท่าใด [x = 3] • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร [(3, 2)] • ถ้านักเรียนเลือกกำจัดตัวแปร y ก่อน นักเรียนต้องทำอย่างไร [นำ 2 มาคูณกับสมการ ③ ตลอดทั้งสมการ และนำ 3 มาคูณกับสมการ ④ ตลอดทั้งสมการ แล้วนำสมการใหม่ที่ได้บวกกัน]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• เมื่อนำสมการ ⑥ ลบด้วยสมการ ⑤ แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด • ถ้าแทน y ด้วย 2 ลงในสมการ ① แล้วแก้สมการได้ค่า x เท่ากับเท่าใด • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร • ถ้านักเรียนเลือกกำจัดตัวแปร y ก่อน นักเรียนต้องทำอย่างไร 4. ครูและนักเรียนร่วมกันทำตัวอย่างที่ 3 บนกระดาน **ตัวอย่างที่ 3** จงแก้ระบบสมการต่อไปนี้ 3x + 8y = -5 ----------① 17x + 6y = 11 ----------② **วิธีทำ** 3x + 8y = -5 ----------① 17x + 6y = 11 ----------② จาก ค.ร.น. ของ 8 และ 6 คือ 24 จะได้ ① x 3; 9x + 24y = -15 **----------**③	4. นักเรียนตอบคำถามระหว่างยกตัวอย่าง ดังนี้ • สัมประสิทธิ์ของตัวแปร x ของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันหรือไม่ [ไม่เป็นจำนวนเดียวกันและไม่เป็นจำนวนตรงข้ามกัน] • สัมประสิทธิ์ของตัวแปร y ของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันหรือไม่ [ไม่เป็นจำนวนเดียวกันและไม่เป็นจำนวนตรงข้ามกัน]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	② x 4; 68x + 24y = 44 ----------④ ③ – ④ ; (9x + 24y) – (68x + 24y) = -15 – 44 9x + 24y – 68x – 24y = -59 -59x = -59 x = 1 แทน x ด้วย 1 ในสมการ ① จะได้ 3(1) + 8y = -5 3 + 8y = -5 8y = -8 y = -1 ดังนั้น ระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ (1, -1) ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • สัมประสิทธิ์ของตัวแปร x ของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันหรือไม่	• ถ้าต้องการทำสัมประสิทธิ์ของตัวแปร y ให้เป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนตรงข้ามกัน ควรทำอย่างไร และได้สัมประสิทธิ์ของตัวแปร y เท่ากับเท่าใด [นำ 6 มาคูณกับสมการ ① ตลอดทั้งสมการ และนำ 8 มาคูณกับสมการ ② ตลอดทั้งสมการ จึงจะได้สัมประสิทธิ์ของตัวแปร y เท่ากับ 48] • นักเรียนสามารถทำสัมประสิทธิของตัวแปร y เป็นจำนวนที่น้อยกว่า 48 ได้หรือไม่ ถ้าได้จะพิจารณาจากอะไร [ได้ พิจารณาจาก ค.ร.น. ของ 6 และ 8 คือ 24] • ถ้าต้องการกำจัดตัวแปร y โดยทำสัมประสิทธิ์ของตัวแปร y ให้เท่ากับ 24 นักเรียนคิดว่าจะทำได้อย่างไร [นำ 3 มาคูณกับสมการ ① ตลอดทั้งสมการ และนำ 4 คูณกับสมการ ② ตลอดทั้งสมการ แล้วนำสมการใหม่ที่ได้มาลบกัน]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• สัมประสิทธิ์ของตัวแปร y ของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันหรือไม่ • ทำสัมประสิทธิ์ของตัวแปร y ให้เป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนตรงข้ามกัน ควรทำอย่างไร และได้สัมประสิทธิ์ของตัวแปร y เท่ากับเท่าใด • นักเรียนสามารถทำสัมประสิทธิของตัวแปร y เป็นจำนวนที่น้อยกว่า 48 ได้หรือไม่ ถ้าได้จะพิจารณาจากอะไร • ถ้าต้องการกำจัดตัวแปร y โดยทำสัมประสิทธิ์ของตัวแปร y ให้เท่ากับ 24 นักเรียนคิดว่าจะทำได้อย่างไร • เมื่อนำสมการ ③ ลบด้วยสมการ ④ แล้วแก้สมการได้ค่า x เท่ากับเท่าใด • ถ้าแทน x ด้วย 1 ลงในสมการ ① แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร	• เมื่อนำสมการ ③ ลบด้วยสมการ ④ แล้วแก้สมการได้ค่า x เท่ากับเท่าใด [x = 1] • ถ้าแทน x ด้วย 1 ลงในสมการ ① แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด [y = -1] • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร [(1, -1)] • ถ้าต้องการกำจัดตัวแปร x โดยทำสัมประสิทธิ์ของตัวแปร x ให้เท่ากับ 24 นักเรียนคิดว่าจะทำได้อย่างไร [นำ 17 มาคูณกับสมการ ① ตลอดทั้งสมการ และนำ 3 คูณกับสมการ ② ตลอดทั้งสมการ แล้วนำสมการใหม่ที่ได้มาลบกัน]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• ถ้าต้องการกำจัดตัวแปร x โดยทำสัมประสิทธิ์ของตัวแปร x ให้เท่ากับ 24 นักเรียนคิดว่าจะทำได้อย่างไร				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 5 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด 2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 5 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 5 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู 2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง	แบบฝึกหัด 5 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)	แบบฝึกหัด 5 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูนำนักเรียนสรุปบทเรียน ดังนี้ การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรสามารถสรุปขั้นตอนได้ดังนี้	1. นักเรียนสรุปบทเรียนที่ได้เรียนในชั่วโมงนี้	-	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	<u>ขั้นตอนการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร</u> 1. เลือกกำจัดตัวแปรที่สามารถทำให้มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกัน 2. นำจำนวนใด ๆ มาคูณทั้งสองข้างของสมการเพื่อให้ได้สมการใหม่ที่สมมูลกับสมการเดิม 3. หากสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ต้องการกำจัดเป็นจำนวนเดียวกันให้นำสมการทั้งสองไปลบกัน หากสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ต้องการกำจัดเป็นจำนวนตรงข้ามกันให้นำสมการทั้งสองไปบวกกัน 4. แก้สมการเพื่อหาค่าตัวแปรที่เหลืออยู่ 5. นำค่าที่ได้แทนค่าลงในสมการที่เหมาะสม เพื่อหาค่าตัวแปรอีกตัวหนึ่ง			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 5 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง กราฟและคำตอบของระบบสมการ

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัด 5 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่มีความซับซ้อน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เขียนแสดงวิธีแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยใช้ความรู้เกี่ยวสมบัติของการเท่ากันและการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		เขียนแสดงวิธีแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยใช้ความรู้เกี่ยวสมบัติของการเท่ากันและการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
เขียนแสดงวิธีแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างเป็นลำดับขั้นตอนโดยใช้ความรู้เกี่ยวสมบัติของการเท่ากันและการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (1.1.3 และ 2.1.3)	เขียนแสดงวิธีแก้อย่างเป็นขั้นตอนครบถ้วนถูกต้องตามลำดับ อธิบายเหตุผลหรือใช้สมบัติของการเท่ากันได้อย่างเหมาะสมในทุกขั้นตอน สามารถแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่ได้จากการแทนค่าหรือการกำจัดตัวแปรได้อย่างถูกต้องครบถ้วน ได้คำตอบสุดท้ายถูกต้อง และตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบได้	เขียนแสดงวิธีแก้เป็นขั้นตอน แต่ยังมีบางขั้นที่ขาดความชัดเจนหรือตกหล่นเล็กน้อย ใช้สมบัติของการเท่ากันได้บางส่วน แต่ไม่ครบถ้วนในทุกขั้นตอน การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมีความถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ แม้จะมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย ได้คำตอบสุดท้ายใกล้เคียงหรือเกือบถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถตรวจสอบคำตอบได้ชัดเจน	เขียนวิธีแก้ไม่เป็นลำดับขั้นตอน หรือข้ามขั้นตอนสำคัญ การใช้สมบัติของการเท่ากันยังไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสม การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวผิดพลาดจนทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง ไม่ได้คำตอบที่ถูกต้อง หรือไม่สามารถตรวจสอบคำตอบได้เลย

เกณฑ์การประเมินผล

3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร				ผลการประเมิน
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 5 : การแก้สมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรต่อไปนี้

1. $-3y + 2x = -9$ ----------①
   $3x - 5y + 5 = 0$ ----------②

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. $7y + 7x = 21$ ----------①
   $5y - 8x = -11$ ----------②

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. $11x - 45y = 211$ ----------①

$24x + 75y = 114$ ----------②

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. $95y = 49 + 23x$ ----------①

$-13x + 102 = 76y$ ----------②

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบฝึกหัด 5 : การแก้สมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรต่อไปนี้

1. $-3y + 2x = -9$ ----------①
$3x - 5y + 5 = 0$ ----------②

วิธีทำ จัดรูปสมการ ① และ ② ได้เป็น

$2x - 3y = -9$ ----------③

$3x - 5y = -5$ ----------④

③ x 5 ; $10x - 15y = -45$ ----------⑤

④ x 3 ; $9x - 15y = -15$ ----------⑥

⑤ – ⑥ ; $(10x - 15y) - (9x - 15y) = -45 - (-15)$

$10x - 15y - 9x + 15y = -30$

$x = -30$

แทน $x = -30$ ในสมการ ① ; $-3y + 2(-30) = -9$

$-3y - 60 = -9$

$-3y = 51$

2. $7y + 7x = 21$ ----------①
$5y - 8x = -11$ ----------②

วิธีทำ จัดรูปสมการ ① และ ② ได้เป็น

$7x + 7y = 21$ ----------③

$-8x + 5y = -11$ ----------④

③ x 8 ; $56x + 56y = 168$ ----------⑤

④ x 7 ; $-56x + 35y = -77$ ----------⑥

⑤ + ⑥ ; $(56x + 56y) + (-56x + 35y) = 168 + (-77)$

$56x + 56y + -56x + 35y = 91$

$91y = 91$

$y = 1$

แทน $y = 1$ ในสมการ ① ; $7(1) + 7x = 21$

$7 + 7x = 21$

$7x = 14$

$x = 2$

ดังนั้น คำตอบของระบบสมการ คือ (2, 1)

3. $11x - 45y = 211$ ----------①

$24x + 75y = 114$ ----------②

วิธีทำ จาก ค.ร.น. ของ 45 และ 75 คือ 225 จะได้

① x 5 ; $55x - 225y = 1,055$ ----------③

② x 3 ; $72x + 225y = 342$ ----------④

③ + ④ ; $(55x - 225y) + (72x + 225y) = 1,055 + 342$

$55x - 225y + 72x + 225y = 1,397$

$127x = 1,397$

$x = 11$

แทน x = 11 ในสมการ ② ; $24(11) + 75y = 114$

$264 + 75y = 114$

$75y = 150$

$y = 2$

ดังนั้น คำตอบของระบบสมการ คือ (11, 2)

4. $95y = 49 + 23x$ ----------①

$-13x + 102 = 76y$ ----------②

วิธีทำ จัดรูปสมการ ① และ ② ได้เป็น $-23x + 95y = 49$ ----------③

$-13x - 76y = -102$ ----------④

จาก ค.ร.น. ของ 95 และ 76 คือ 380 จะได้

③ x 4 ; $-92x + 380y = 196$ ----------⑤

④ x 5 ; $-65x - 380y = -510$ ----------⑥

⑤ + ⑥ ; $(92x - 380y) + (65x + 380y) = 196 - 510$

$92x - 380y + 65x + 380y = 314$

$157x = 314$

$x = 2$

แทน x = 2 ในสมการ ① ; $95y = 49 + 23(2)$

$95y = 49 + 46$

$95y = 95$

$y = 1$

ดังนั้น คำตอบของระบบสมการ คือ (2, 1)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (4)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 **เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ตัวชี้วัด ม. 3/3 ประยุกต์ใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรหรือค่าคงตัวเป็นเศษส่วนหรือทศนิยม สามารถนำจำนวนมาคูณตลอดทั้งสมการเพื่อให้สัมประสิทธิ์และค่าคงตัวนั้นเป็นจำนวนเต็ม และง่ายต่อการหาคำตอบ

3. สาระการเรียนรู้

การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรหรือค่าคงตัวเป็นเศษส่วนหรือทศนิยม ทำได้โดยหาจำนวนมาคูณตลอดทั้งสองข้างของสมการเพื่อให้ได้สมการใหม่ที่สมมูลกับสมการเดิมและมีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรและค่าคงตัวเป็นจำนวนเต็ม จากนั้นจึงใช้วิธีการกำจัดตัวแปรหรือวิธีการแทนค่าตัวแปรในการหาคำตอบ

การแก้ระบบสมการด้วยวิธีการแทนค่า เป็นการจัดรูปสมการใดสมการหนึ่ง เพื่อทำให้ตัวแปรหนึ่งอยู่ในรูปของตัวแปรอีกตัวหนึ่ง แล้วแทนตัวแปรที่ได้ลงในอีกสมการ เพื่อให้ได้สมการใหม่ที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียว จากนั้นจึงแก้สมการนี้เพื่อให้ได้ค่าของตัวแปรนั้น แล้วนำค่าของตัวแปรที่ได้นี้ไปแทนในสมการที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ค่าของตัวแปรอีกตัวหนึ่งที่เหลือ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

เขียนแสดงวิธีแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยใช้ความรู้เกี่ยวสมบัติของการเท่ากันและการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (4)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เขียนแสดงวิธีแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยใช้ความรู้เกี่ยวสมบัติของการเท่ากันและการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูนำนักเรียนสนทนาเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนในชั่วโมงนี้ ดังนี้ ในชั่วโมงที่ผ่านมา นักเรียนได้ฝึกการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในกรณีที่ต้องหาจำนวนมาคูณหรือหารทั้งสองข้างของสมการ เพื่อให้ได้สมการใหม่ที่สมมูลกับสมการเดิมและมีสัมประสิทธิ์ที่เป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนตรงข้ามกัน ในชั่วโมงนี้นักเรียนจะได้ฝึกแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในกรณีที่สัมประสิทธิ์ของตัวแปรไม่เป็นจำนวนเต็ม	1. นักเรียนศึกษาหัวข้อที่จะเรียนในชั่วโมงนี้	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 6 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (4) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 6 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (4) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน
	ขั้นสอน (25 นาที) 1. ครูแนะนำการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในกรณีที่มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรเป็นเศษส่วนหรือทศนิยม นักเรียนทราบอยู่แล้วว่านักเรียนสามารถหาสมการใหม่ที่สมมูลกับสมการ	1. นักเรียนศึกษาวิธีการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเดียวเมื่อสัมประสิทธิ์ของตัวแปรเป็นเศษส่วนหรือทศนิยม	-PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (4)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	เดิมได้โดยการนำจำนวนจริงคูณทั้งสองข้างของสมการ ดังนั้นนักเรียนจะต้องพิจารณาว่านักเรียนจะต้องนำจำนวนจริงใดคูณตลอดสมการ เพื่อทำสัมประสิทธิ์ที่เป็นทศนิยม หรือเศษส่วน ให้เป็นจำนวนเต็ม 2. ครูยกตัวอย่างการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรบนกระดาน ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จงแก้ระบบสมการต่อไปนี้ $2x - 3y = -19$ ----------① $\frac{1}{5}x - \frac{1}{3}y = -2$ ----------② **วิธีทำ** $2x - 3y = -19$ ----------① $\frac{1}{5}x - \frac{1}{3}y = -2$ ----------② ② x 15 ; $3x - 5y = -30$ ----------③	2. นักเรียนตอบคำถามระหว่างครูยกตัวอย่าง ดังนี้ ● นักเรียนต้องนำจำนวนใดมาคูณสมการ ② เพื่อทำให้สัมประสิทธิ์ของตัวแปร x และ y เป็นจำนวนเต็ม [นำ 15 มาคูณกับสมการ ② ตลอดทั้งสมการ จะทำให้สัมประสิทธิ์ของ x และ y เป็นจำนวนเต็ม] ● สัมประสิทธิ์ของตัวแปร x ของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันหรือไม่ [ไม่เป็นจำนวนเดียวกันและไม่เป็นจำนวนตรงข้ามกัน] ● สัมประสิทธิ์ของตัวแปร y ของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกัน			**วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (4)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	① x 3 ; 6x – 9y = -57 ----------④ ③ x 2 ; 6x – 10y = -60 ----------⑤ ④ – ⑤ ; (6x – 9y) – (6x – 10y) = -57– (-60) 6x – 9y – 6x + 10y = 3 y = 3 แทน y ด้วย 3 ในสมการ ① จะได้ 2x – 3(3) = -19 2x – 9 = -19 2x = -10 x = -5 ดังนั้น ระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ (-5, 3) ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • นักเรียนต้องนำจำนวนใดมาคูณสมการ ② เพื่อทำให้สัมประสิทธิ์ของตัวแป x และ y เป็นจำนวนเต็ม	หรือไม่ [ไม่เป็นจำนวนเดียวกันและไม่เป็นจำนวนตรงข้ามกัน] • นักเรียนจะเลือกกำจัดตัวแปรใดก่อน [คำตอบมีได้หลากหลาย นักเรียนจะเลือกกำจัดตัวแปร x หรือ y ก่อนก็ได้] • ถ้าต้องการกำจัดตัวแปร x โดยทำสัมประสิทธิ์ของตัวแปร x ให้เป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกัน นักเรียนคิดว่าจะทำได้อย่างไร [นำ 3 มาคูณกับสมการ ① ตลอดทั้งสมการ และนำ 2 มาคูณกับสมการ ③ ตลอดทั้งสมการ แล้วนำสมการใหม่ทั้งสองสมการมาลบกัน] • เมื่อนำ 3 มาคูณกับสมการ ① ตลอดทั้งสมการแล้ว จะได้สมการใหม่หรือสมการ ④ เป็นอย่างไร [6x – 9y = -57] • เมื่อนำ 2 มาคูณกับสมการ ③ ตลอดทั้งสมการแล้ว จะได้สมการใหม่หรือสมการ ⑤ เป็นอย่างไร [6x – 10y = -60]			ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (4)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• สัมประสิทธิ์ของตัวแปร x ของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันหรือไม่ • สัมประสิทธิ์ของตัวแปร y ของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันหรือไม่ • นักเรียนจะเลือกกำจัดตัวแปรใดก่อน • ถ้าต้องการกำจัดตัวแปร x โดยทำสัมประสิทธิ์ของตัวแปร x ให้เป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกัน นักเรียนคิดว่าจะทำได้อย่างไร • เมื่อนำ 3 มาคูณกับสมการ ① ตลอดทั้งสมการแล้ว จะได้สมการใหม่หรือสมการ ④ เป็นอย่างไร • เมื่อนำ 2 มาคูณกับสมการ ③ ตลอดทั้งสมการแล้ว จะได้สมการใหม่หรือสมการ ⑤ เป็นอย่างไร	• เมื่อนำสมการ ④ ลบด้วยสมการ ⑤ แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด [y = 3] • ถ้าแทน y ด้วย 3 ลงในสมการ ① แล้วแก้สมการได้ค่า x เท่ากับเท่าใด [x = -5] • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร [(-5, 3)] • ถ้านักเรียนเลือกกำจัดตัวแปร y ก่อน นักเรียนต้องทำอย่างไร [นำ 5 มาคูณกับสมการ ① ตลอดทั้งสมการ และนำ 3 มาคูณกับสมการ ③ ตลอดทั้งสมการ แล้วนำสมการใหม่ที่ได้มาลบกัน]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (4)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• เมื่อนำสมการ ④ ลบด้วยสมการ ⑤ แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด • ถ้าแทน y ด้วย 3 ลงในสมการ ① แล้วแก้สมการได้ค่า x เท่ากับเท่าใด • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร • ถ้านักเรียนเลือกกำจัดตัวแปร y ก่อน นักเรียนต้องทำอย่างไร 3. ครูยกตัวอย่างที่ 2 บนกระดาน ดังต่อไปนี้ **ตัวอย่างที่ 2** จงแก้ระบบสมการต่อไปนี้ $0.3x + 0.4y = 2.2$ ----------① $0.2x - 0.1y = 1.1$ ----------② **วิธีทำ** $0.3x + 0.4y = 2.2$ ----------① $0.2x - 0.1y = 1.1$ ----------② ① x 10; $3x + 4y = 22$ ----------③ ② x 10; $2x - y = 11$ ----------④	3. นักเรียนตอบคำถามระหว่างยกตัวอย่าง ดังนี้ • นักเรียนต้องนำจำนวนใดมาคูณสมการ ① และ ② เพื่อทำให้สัมประสิทธิ์ของตัวแปร x และ y เป็นจำนวนเต็ม [นำ 10 มาคูณกับสมการ ① และ ② ตลอดทั้งสมการ จะทำให้สัมประสิทธิ์ของ x และ y เป็นจำนวนเต็ม] • สัมประสิทธิ์ของตัวแปร x ของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันหรือไม่ [ไม่เป็นจำนวนเดียวกันและไม่เป็นจำนวนตรงข้ามกัน]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (4)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	④ x 4 ; $8x - 4y = 44$ ----------⑤ ③ + ⑤ ; $(3x + 4y) + (8x - 4y) = 22 + 44$ $3x + 4y + 8x - 4y = 66$ $11x = 66$ $x = 6$ แทน x ด้วย 6 ในสมการ ④ จะได้ $2(6) - y = 11$ $12 - y = 11$ $-y = -1$ $y = 1$ ดังนั้น ระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ (6, 1) ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • นักเรียนต้องนำจำนวนใดมาคูณสมการ ① และ ② เพื่อทำให้สัมประสิทธิ์ของตัวแปร x และ y เป็นจำนวนเต็ม	• สัมประสิทธิ์ของตัวแปร y ของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันหรือไม่ [ไม่เป็นจำนวนเดียวกันและไม่เป็นจำนวนตรงข้ามกัน] • นักเรียนจะเลือกกำจัดตัวแปรใดก่อน [คำตอบมีได้หลากหลาย นักเรียนจะเลือกกำจัดตัวแปร x หรือ y ก่อนก็ได้] • ถ้าต้องการกำจัดตัวแปร y โดยทำสัมประสิทธิ์ของตัวแปร y ให้เป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกัน นักเรียนคิดว่าจะทำได้อย่างไร [นำ 4 มาคูณกับสมการ ④ ตลอดทั้งสมการ แล้วนำสมการใหม่ที่ได้ไปบวกกับสมการ ③] • เมื่อนำ 4 มาคูณกับสมการ ④ ตลอดทั้งสมการแล้ว จะได้สมการใหม่หรือสมการ ④ เป็นอย่างไร [$2x - y = 11$] • เมื่อนำสมการ ③ บวกด้วยสมการ ④ แล้วแก้สมการได้ค่า x เท่ากับเท่าใด [$x = 6$]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (4)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• สัมประสิทธิ์ของตัวแปร x ของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันหรือไม่ • สัมประสิทธิ์ของตัวแปร y ของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันหรือไม่ • นักเรียนจะเลือกกำจัดตัวแปรใดก่อน • ถ้าต้องการกำจัดตัวแปร y โดยทำสัมประสิทธิ์ของตัวแปร y ให้เป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกัน นักเรียนคิดว่าจะทำได้อย่างไร • เมื่อนำ 4 มาคูณกับสมการ ④ ตลอดทั้งสมการแล้ว จะได้สมการใหม่หรือสมการ ④ เป็นอย่างไร • เมื่อนำสมการ ③ บวกด้วยสมการ ④ แล้วแก้สมการได้ค่า x เท่ากับเท่าใด • ถ้าแทน x ด้วย 6 ลงในสมการ ④ แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด	• ถ้าแทน x ด้วย 6 ลงในสมการ ④ แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด [y = 1] • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร [(1, 6)] • ถ้านักเรียนเลือกกำจัดตัวแปร x ก่อน นักเรียนต้องทำอย่างไร [นำ 2 มาคูณกับสมการ ③ ตลอดทั้งสมการ และนำ 3 คูณกับสมการ ④ แล้วนำสมการใหม่ที่ได้ไปลบกัน]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (4)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร • ถ้านักเรียนเลือกกำจัดตัวแปร x ก่อน นักเรียนต้องทำอย่างไร ครูอธิบายเพิ่มเติมว่าการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในตัวอย่างนี้ นอกจากวิธีการกำจัดตัวแปรแล้ว ยังสามารถใช้วิธีการแทนค่าตัวแปรได้ ดังนี้ จากสมการ ④ สามารถจัดรูปได้เป็น $y = 11 - 2x$ และสามารถดำเนินการได้ ดังนี้ **วิธีทำ** $0.3x + 0.4y = 2.2$ ----------① $0.2x - 0.1y = 1.1$ ----------② ① x 10; $3x + 4y = 22$ ----------③ ② x 10; $2x - y = 11$ ----------④ จากสมการ ④ จะได้ $y = 2x - 11$ ----------⑤ แทน y ด้วย $2x - 11$ ในสมการ ③ จะได้ $3x + 4(2x - 11) = 22$				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (4)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$3x + 8x - 44 = 22$ $11x = 66$ $x = 6$ แทน x ด้วย 6 ในสมการ ⑤ จะได้ $y = 2(6) - 11$ $= 12 - 11$ $= 1$ ดังนั้น ระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ (6, 1)				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 6 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (4) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 6 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (4) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู	แบบฝึกหัด 6 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (4)	แบบฝึกหัด 6 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (4)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (4)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 6 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (4) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูนำนักเรียนสรุปบทเรียน ดังนี้ การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรหรือค่าคงตัวเป็นเศษส่วนหรือทศนิยม ทำได้โดยหาจำนวนมาคูณตลอดทั้งสองข้างของสมการเพื่อให้ได้สมการใหม่ที่สมมูลกับสมการเดิมและมีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรและค่าคงตัวเป็นจำนวนเต็ม จากนั้นจึงใช้วิธีการกำจัดตัวแปรหรือวิธีการแทนค่าตัวแปรในการหาคำตอบ การแก้ระบบสมการด้วยวิธีการแทนค่า เป็นการจัดรูปสมการใดสมการหนึ่ง เพื่อทำให้ตัวแปรหนึ่งอยู่ในรูปของตัวแปรอีกตัวหนึ่ง แล้วแทนตัวแปรที่ได้ลงในอีกสมการ เพื่อให้ได้สมการใหม่ที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียว จากนั้นจึงแก้สมการนี้เพื่อให้ได้ค่า	1. นักเรียนสรุปบทเรียนที่ได้เรียนในชั่วโมงนี้	-	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (4)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ของตัวแปรนั้น แล้วนำค่าของตัวแปรที่ได้นี้ไปแทนในสมการที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ค่าของตัวแปรอีกตัวหนึ่งที่เหลือ				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 6 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (4)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (4)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัด 6 : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (4)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ระบบสมการเชิงเส้น	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่มีความซับซ้อน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เขียนแสดงวิธีแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยใช้ความรู้เกี่ยวสมบัติของการเท่ากันและการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาดเรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (4)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		เขียนแสดงวิธีแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยใช้ความรู้เกี่ยวสมบัติของการเท่ากันและการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
เขียนแสดงวิธีแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างเป็นลำดับขั้นตอนโดยใช้ความรู้เกี่ยวสมบัติของการเท่ากันและการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (1.1.3 และ 2.1.3)	เขียนแสดงวิธีแก้อย่างเป็นขั้นตอนครบถ้วนถูกต้องตามลำดับ อธิบายเหตุผลหรือใช้สมบัติของการเท่ากันได้อย่างเหมาะสมในทุกขั้นตอน สามารถแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่ได้จากการแทนค่าหรือการกำจัดตัวแปรได้อย่างถูกต้องครบถ้วน ได้คำตอบสุดท้ายถูกต้อง และตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบได้	เขียนแสดงวิธีแก้เป็นขั้นตอน แต่ยังมีบางขั้นที่ขาดความชัดเจนหรือตกหล่นเล็กน้อย ใช้สมบัติของการเท่ากันได้บางส่วน แต่ไม่ครบถ้วนในทุกขั้นตอน การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมีความถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ แม้จะมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย ได้คำตอบสุดท้ายใกล้เคียงหรือเกือบถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถตรวจสอบคำตอบได้ชัดเจน	เขียนวิธีแก้ไม่เป็นลำดับขั้นตอน หรือข้ามขั้นตอนสำคัญ การใช้สมบัติของการเท่ากันยังไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสม การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวผิดพลาดจนทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง ไม่ได้คำตอบที่ถูกต้อง หรือไม่สามารถตรวจสอบคำตอบได้เลย

เกณฑ์การประเมินผล

3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (4)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 6 : การแก้สมการเชิงเส้นสองตัวแปร (4)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรต่อไปนี้

1. $2x + 0.4y = 1.2$ ----------①
   $3.4x - 0.02y = 0.01$ ----------②

วิธีทำ .....

2. $3 - \frac{x}{2} = \frac{2}{5}y$ ----------①

$\frac{y}{4} - \frac{x}{2} = \frac{1}{4}$ ----------②

วิธีทำ .....

เฉลยแบบฝึกหัด 6 : การแก้สมการเชิงเส้นสองตัวแปร (4)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรต่อไปนี้

1. $2x + 0.4y = 1.2$ ----------①
$3.4x - 0.02y = 0.01$ ----------②

วิธีทำ

① x 10 ; $20x + 4y = 12$ ----------③

② x 100 ; $340x - 2y = 1$ ----------④

③ ÷ 2 ; $10x + 2y = 6$ ----------⑤

④ + ⑤ ; $(340x - 2y) + (10x + 2y) = 1 + 6$

$340x - 2y + 10x + 2y = 7$

$350x = 7$

$x = \frac{1}{50}$

$x = 0.02$

แทน x ด้วย 0.02 ในสมการ ③ จะได้ $20(0.02) + 4y = 12$

$0.4 + 4y = 12$

$4y = 11.6$

$y = 2.9$

ดังนั้น คำตอบของระบบสมการ คือ (0.02, 2.9)

2. $3 - \frac{x}{2} = \frac{2}{5}y$ ----------①
$\frac{y}{4} - \frac{x}{2} = \frac{1}{4}$ ----------②

วิธีทำ

จัดรูปสมการ ① และ ② ได้เป็น $-\frac{x}{2} - \frac{2}{5}y = -3$ ----------③

$-\frac{x}{2} + \frac{y}{4} = \frac{1}{4}$ ----------④

③ x 10 ; $-5x - 4y = -30$ ----------⑤

④ x 4 ; $-2x + y = 1$ ----------⑥

จากสมการ ⑥ จะได้ $y = 2x + 1$ ----------⑦

แทน y ด้วย $2x + 1$ ลงในสมการ ⑤ ได้เป็น $-5x - 4(2x + 1) = -30$

$-5x - 8x - 4 = -30$

$-13x = -26$

$x = 2$

แทน x ด้วย 2 ในสมการ ⑦ ; $y = 2(2) + 1$

$= 5$

ดังนั้น คำตอบของระบบสมการ คือ (2, 5)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 **เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร**

รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ตัวชี้วัด ม. 3/3 ประยุกต์ใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร จะมีลักษณะของโจทย์ปัญหาที่มีความซับซ้อน ดังนั้นในการแก้โจทย์ปัญหาจึงควรทำอย่างเป็นขั้นตอนเพื่อช่วยลดความผิดพลาดในการหาคำตอบ ควรอ่านโจทย์ให้เข้าใจ วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์ถามและสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คิดวางแผนการแก้ปัญหา กำหนดตัวแปรให้เหมาะสมกับเงื่อนไขของโจทย์ รวมทั้งแก้สมการอย่างรอบคอบและตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบกับเงื่อนไขในโจทย์

3. สาระการเรียนรู้

ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงแส้นสองตัวแปร

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์เพื่อหาว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้และให้หาอะไร

ขั้นที่ 2 กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ให้หาหรือแทนสิ่งที่สัมพันธ์กับสิ่งที่โจทย์ให้หา

ขั้นที่ 3 สร้างระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด

ขั้นที่ 4 แก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เพื่อหาคำตอบที่โจทย์ต้องการ

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบคำตอบที่ได้กับเงื่อนไขในโจทย์

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ

1. เขียนระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรแทนโจทย์ปัญหา
2. แก้ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร พร้อมทั้งตรวจสอบคำตอบและความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

วิเคราะห์และเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน วิเคราะห์และเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ 1. เขียนระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรแทนโจทย์ปัญหา 2. แก้ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสอง	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูนำนักเรียนทบทวนการเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรแทนข้อความ โดยใช้การถามตอบ ดังนี้ • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรแทนข้อความ “5 เท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งรวมกับจำนวนอีกจำนวนหนึ่งเป็น 12” ได้เป็นอย่างไร • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรแทนข้อความ “2 เท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่า 3 เท่าของจำนวนอีกจำนวนหนึ่งอยู่ 4” ได้เป็นอย่างไร	1. ให้นักเรียนทบทวนการเขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวแทนข้อความ โดยการตอบคำถาม ดังนี้ • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวแทนข้อความ “5 เท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งรวมกับจำนวนอีกจำนวนหนึ่งเป็น 12” ได้เป็นอย่างไร [5x + y = 12 เมื่อ x แทนจำนวนจำนวนหนึ่ง และ y แทนจำนวนอีกจำนวนหนึ่ง] • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวแทนข้อความ “2 เท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่า 3 เท่าของจำนวนอีกจำนวนหนึ่งอยู่ 4” ได้เป็นอย่างไร [2x – 3y = 4 เมื่อ x แทนจำนวนจำนวนหนึ่ง และ y แทนจำนวนอีกจำนวนหนึ่ง]	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 7 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 7 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1) **เกณฑ์การประเมิน**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ตัวแปร พร้อมทั้งตรวจสอบคำตอบและความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการแก้โจทย์ปัญหา	**ขั้นสอน (25 นาที)** 1. ครูแนะนำว่าขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร มีขั้นตอนทำนองเดียวกันกับการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่นักเรียนได้ศึกษามาแล้วในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยนักเรียนจะได้ศึกษาขั้นตอนจากการทำตัวอย่างที่ 1 ดังต่อไปนี้ **ตัวอย่างที่ 1** ผลบวกของจำนวนสองจำนวนเท่ากับ 36 และผลต่างของจำนวนสองจำนวนนั้นเท่ากับ 8 จงหาจำนวนทั้งสองจำนวน **วิธีทำ** ให้ x แทนจำนวนมาก และ y แทนจำนวนน้อย จากโจทย์ ผลบวกของจำนวนสองจำนวนเท่ากับ 36 จะได้สมการเป็น $x + y = 36$ ----------① จากโจทย์ ผลต่างของจำนวนสองจำนวนนั้นเท่ากับ 8 จะได้สมการเป็น $x - y = 8$ ----------② ①+ ②; $(x + y) + (x - y) = 36 + 8$	1. นักเรียนตอบคำถามระหว่างครูยกตัวอย่าง ดังนี้ • โจทย์กำหนดสิ่งใดมาให้บ้าง [ผลบวกของจำนวนสองจำนวนเท่ากับ 36 และผลต่างของจำนวนสองจำนวนนั้นเท่ากับ 8] • โจทย์ต้องการทราบอะไร [จำนวนสองจำนวนตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด] • กำหนดตัวแปร x และตัวแปร y แทนอะไร [x แทนจำนวนมาก และ y แทนจำนวนน้อย] • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “ผลบวกของจำนวนสองจำนวนเท่ากับ 36” ได้เป็นอย่างไร [$x + y = 36$] • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “ผลต่างของจำนวนสองจำนวนนั้นเท่ากับ 8” ได้เป็นอย่างไร [$x - y = 8$] • เราได้สมการเชิงเส้นสองตัวแปร 2 สมการ ซึ่งครูจะกำหนดให้สมการ $x + y = 36$ เป็น	-PowerPoint		ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	$x + y + x - y = 44$ $2x = 44$ $x = 22$ แทน x ด้วย 22 ลงในสมการ ① จะได้ $22 + y = 36$ $y = 14$ ดังนั้น จำนวนสองจำนวนนั้น คือ 22 และ 14 ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • โจทย์กำหนดสิ่งใดมาให้บ้าง • โจทย์ต้องการทราบอะไร • กำหนดตัวแปร x และตัวแปร y แทนอะไร • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “ผลบวกของจำนวนสองจำนวนเท่ากับ 36” ได้เป็นอย่างไร	สมการ ① และสมการ $x - y = 8$ เป็นสมการ ② ในการแก้ระบบสมการนี้ นักเรียนคิดว่าจะเริ่มดำเนินการอย่างไร [นำสมการ ① บวกกับสมการ ②] • เมื่อนำสมการ ① บวกด้วยสมการ ② แล้วแก้สมการได้ค่า x เท่ากับเท่าใด [$x = 22$] • เมื่อเราทราบค่า x แล้วจะหาค่า y ได้อย่างไร [แทนค่า x ด้วย 22 ในสมการ ①] • ถ้าแทนค่า x ลงในสมการ ① แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด [$y = 14$] • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร [(22, 14)]			ประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน** ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “ผลต่างของจำนวนสองจำนวนนั้นเท่ากับ 8” ได้เป็นอย่างไร • เราได้สมการเชิงเส้นสองตัวแปร 2 สมการ ซึ่งครูจะกำหนดให้สมการ $x + y = 36$ เป็นสมการ ① และสมการ $x - y = 8$ เป็นสมการ② ในการแก้ระบบสมการนี้ นักเรียนคิดว่าจะเริ่มดำเนินการอย่างไร • เมื่อนำสมการ ① บวกด้วยสมการ ② แล้วแก้สมการได้ค่า x เท่ากับเท่าใด • เมื่อเราทราบค่า x แล้วจะหาค่า y ได้อย่างไร • ถ้าแทนค่า x ลงในสมการ ① แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร จากนั้น ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการตรวจสอบคำตอบดังนี้ เมื่อเราแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและได้คำตอบของระบบสมการมาแล้ว ขั้นตอนหนึ่ง				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ก่อนที่จะสรุปคำตอบคือการตรวจสอบคำตอบ ซึ่งในการตรวจสอบคำตอบสำหรับโจทย์ปัญหานั้น เราจะไม่นำคำตอบที่ได้ไปแทนลงในสมการทั้งสองเพื่อตรวจสอบ แต่จะต้องนำคำตอบที่ได้ไปตรวจสอบกับเงื่อนไขในโจทย์ เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่เกิดจากการกำหนดระบบสมการที่ไม่ถูกต้อง โดยตรวจสอบดังนี้ ถ้าจำนวนสองจำนวนนั้นคือ 22 และ 14 ผลบวกของจำนวนสองจำนวนเท่ากับ $22 + 14 = 36$ ผลต่างของจำนวนสองจำนวนนั้นเท่ากับ $22 - 14 = 8$ จะเห็นว่า คำตอบที่ได้มานั้นเป็นจริงตามเงื่อนไขในโจทย์ จากนั้นครูสรุปคำตอบของตัวอย่างที่ 1 อีกครั้งว่า จำนวนสองจำนวนที่โจทย์ต้องการคือ 22 และ 14				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ครูชวนนักเรียนสังเกตว่า ตัวอย่างนี้อาจใช้การแทนจำนวนให้สอดคล้องกับเงื่อนไขในโจทย์ได้ไม่ยากนักหรือจะใช้การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวในการหาคำตอบก็ได้ 2. ครูแนะนำนักเรียนเกี่ยวกับขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ดังนี้ **ขั้นที่ 1** วิเคราะห์โจทย์เพื่อหาว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้และให้หาอะไร **ขั้นที่ 2** กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ให้หาหรือแทนสิ่งที่สัมพันธ์กับสิ่งที่โจทย์ให้หา **ขั้นที่ 3** สร้างระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด **ขั้นที่ 4** แก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อหาคำตอบที่โจทย์ต้องการ **ขั้นที่ 5** ตรวจสอบคำตอบที่ได้กับเงื่อนไขในโจทย์	2. ให้นักเรียนศึกษาขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	3. ครูยกตัวอย่างที่ 2 บนกระดาน ดังต่อไปนี้ **ตัวอย่างที่ 2** ถ้าครึ่งหนึ่งของผลบวกของจำนวนสองจำนวนเป็น 43 และสามเท่าของจำนวนน้อยมากกว่าสองเท่าของจำนวนมากอยู่ 23 จงหาจำนวนสองจำนวนนั้น **วิธีทำ** ให้ x แทนจำนวนมาก และ y แทนจำนวนน้อย จากโจทย์ ครึ่งหนึ่งของผลบวกของจำนวนสองจำนวนนี้เป็น 43 จะได้สมการเป็น $\frac{1}{2}(x + y) = 43$ ----------① จากโจทย์ สามเท่าของจำนวนน้อย มากกว่าสองเท่าของจำนวนมากอยู่ 23 จะได้สมการเป็น $3y - 2x = 23$ ----------② จัดรูปสมการ ① และ ② ได้เป็น $x + y = 86$ ----------③ $-2x + 3y = 23$ ----------④	3. นักเรียนตอบคำถามระหว่างครูยกตัวอย่าง ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 2** • โจทย์กำหนดสิ่งใดมาให้บ้าง [ครึ่งหนึ่งของผลบวกของจำนวนสองจำนวนนี้เป็น 43 และสามเท่าของจำนวนน้อย มากกว่าสองเท่าของจำนวนมากอยู่ 23] • โจทย์ต้องการทราบอะไร [จำนวนสองจำนวนตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด] • กำหนดตัวแปร x และตัวแปร y แทนอะไร [x แทนจำนวนมาก และ y แทนจำนวนน้อย] • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “ครึ่งหนึ่งของผลบวกของจำนวนสองจำนวนนี้เป็น 43” ได้เป็นอย่างไร [$\frac{1}{2}(x + y) = 43$] • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “สามเท่าของจำนวนน้อย มากกว่าสองเท่าของจำนวนมากอยู่ 23” ได้เป็นอย่างไร [$3y - 2x = 23$]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	③ × 2 ; 2x + 2y = 172 ----------⑤ ④ + ⑤; (-2x + 3y) + (2x + 2y) = 23 + 172 -2x + 3y + 2x + 2y = 195 5y = 195 y = 39 แทน y ด้วย 39 ลงในสมการ ③ จะได้ x + 39 = 86 x = 47 ดังนั้น จำนวนสองจำนวนนั้น คือ 47 และ 39 ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • โจทย์กำหนดสิ่งใดมาให้บ้าง • โจทย์ต้องการทราบอะไร • กำหนดตัวแปร x และตัวแปร y แทนอะไร • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “ครึ่งหนึ่งของผลบวกของจำนวนสองจำนวนนี้เป็น 43” ได้เป็นอย่างไร	• ในการแก้ระบบสมการนี้ นักเรียนคิดว่าจะเริ่มดำเนินการอย่างไร [จัดรูปสมการ ① และสมการ ②] • เมื่อจัดรูปแล้วจะได้สมการใหม่เป็นอย่างไร [x + y = 86 เป็นสมการ ③ และ -2x + 3y = 23 เป็นสมการ ④] • เมื่อนักเรียนจัดรูปสมการใหม่แล้วจะดำเนินการอย่างไร [คำตอบมีได้หลากหลาย นักเรียนสามารถเลือกกำจัดตัวแปร x หรือ y ก่อนก็ได้] • หากเลือกกำจัดตัวแปร x จะต้องดำเนินการอย่างไร [นำสมการ ③ คูณด้วย 2 ตลอดทั้งสมการ และนำสมการใหม่ที่ได้ไปบวกกับสมการ ④] • เมื่อนำสมการ ④ บวกด้วยสมการ ⑤ แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด [y = 39] • เมื่อเราทราบค่า y แล้วจะหาค่า x ได้อย่างไร [แทนค่า y ด้วย 39 ในสมการ ③]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “สามเท่าของจำนวนน้อย มากกว่าสองเท่าของจำนวนมากอยู่ 23” ได้เป็นอย่างไร • ในการแก้ระบบสมการนี้ นักเรียนคิดว่าจะเริ่มดำเนินการอย่างไร • เมื่อจัดรูปแล้วจะได้สมการใหม่เป็นอย่างไร • เมื่อนักเรียนจัดรูปสมการใหม่แล้วจะดำเนินการอย่างไร • หากเลือกกำจัดตัวแปร x จะต้องดำเนินการอย่างไร • เมื่อนำสมการ ④ บวกด้วยสมการ ⑤ แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด • เมื่อเราทราบค่า y แล้วจะหาค่า x ได้อย่างไร • ถ้าแทนค่า y ลงในสมการ ③ แล้วแก้สมการได้ค่า x เท่ากับเท่าใด • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร	• ถ้าแทนค่า y ลงในสมการ ③ แล้วแก้สมการได้ค่า x เท่ากับเท่าใด [x = 47] • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร [(47, 39)]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จากนั้น ครูให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบคำตอบที่ได้จากการแก้ระบบสมการกับเงื่อนไขในโจทย์ดังนี้ ถ้าจำนวนสองจำนวนนั้นคือ 47 และ 39 ครึ่งหนึ่งของผลบวกเป็น $\frac{1}{2}(47 + 39) = 43$ สามเท่าของ 39 มากกว่าสองเท่าของ 47 อยู่เท่ากับ $3(39) - 2(47) = 117 - 94 = 23$ จะเห็นว่า คำตอบที่ได้มานั้นเป็นจริงตามเงื่อนไขในโจทย์ จากนั้นครูสรุปคำตอบของตัวอย่างที่ 2 อีกครั้งว่า จำนวนสองจำนวนที่โจทย์ต้องการคือ 47 และ 39 **ตัวอย่างที่ 3** จำนวนที่มีสองหลักจำนวนหนึ่งมีผลบวกของเลขโดดในหลักสิบและหลักหน่วยเท่ากับ 7 และถ้านำ 9 บวกกับจำนวนนี้ ผลบวกจะ	**ตัวอย่างที่ 3** • โจทย์กำหนดสิ่งใดมาให้บ้าง [ผลบวกของเลขโดดในหลักทั้งสองเท่ากับ 7 และถ้านำ 9 บวก			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	เท่ากับจำนวนที่มีสองหลักที่สลับที่เลขโดดกับจำนวนนี้ จงหาจำนวนจำนวนนี้ **วิธีทำ** ให้ x แทนเลขโดดในหลักสิบ และ y แทนเลขโดดในหลักหน่วย จากโจทย์ ผลบวกของเลขโดดในหลักทั้งสองเท่ากับ 7 จะได้สมการเป็น $x + y = 7$ ----------① จากถ้านำ 9 บวกกับจำนวนนี้ ผลบวกจะเท่ากับจำนวนที่สับหลักกัน จะได้สมการเป็น $10x + y + 9 = 10y + x$ ----------② จัดรูปสมการ ② ได้เป็น $9x - 9y = -9$ ---------③ ①× 9 ; $9x + 9y = 63$ --------④ ④ – ③; $(9x + 9y) - (9x - 9y) = 63 - (-9)$ $9x + 9y - 9x + 9y = 72$ $18y = 72$ $y = 4$ แทน y ด้วย 4 ลงในสมการ ① จะได้ $x + 4 = 7$	กับจำนวนนี้ ผลบวกจะเท่ากับจำนวนที่มีสองหลักที่สลับที่กับเลขโดดดจำนวนนี้] • โจทย์ต้องการทราบอะไร [จำนวนที่มีสองหลักจำนวนหนึ่งที่สอดคล้องกับเงื่อนไข] • กำหนดตัวแปร x และตัวแปร y แทนอะไร [x แทนเลขโดดในหลักสิบและ y แทนเลขโดดในหลักหน่วย] • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “ผลบวกของเลขโดดในหลักทั้งสองเท่ากับ 7” ได้เป็นอย่างไร [$x + y = 7$] • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “ถ้านำ 9 บวกกับจำนวนนี้ ผลบวกจะเท่ากับจำนวนที่มีสองหลักที่สลับที่เลขโดดกับจำนวนนี้” ได้เป็นอย่างไร [$10x + y + 9 = 10y + x$] • ในการแก้ระบบสมการนี้ นักเรียนคิดว่าจะเริ่มดำเนินการอย่างไร [จัดรูปสมการ ②]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	x = 3 ดังนั้น เลขโดดในหลักสิบคือ 3 และเลขโดดในหลักหน่วยคือ 4 ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • โจทย์ต้องการทราบอะไร • โจทย์กำหนดสิ่งใดมาให้บ้าง • กำหนดตัวแปร x และตัวแปร y แทนอะไร • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “ผลบวกของเลขโดดในหลักทั้งสองเท่ากับ 7” ได้เป็นอย่างไร • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “ถ้านำ 9 บวกกับจำนวนนี้ ผลบวกจะเท่ากับจำนวนที่มีสองหลักที่สลับที่เลขโดดกับจำนวนนี้” ได้เป็นอย่างไร • ในการแก้ระบบสมการนี้ นักเรียนคิดว่าจะเริ่มดำเนินการอย่างไร • เมื่อจัดรูปแล้วจะได้สมการใหม่เป็นอย่างไร	• เมื่อจัดรูปแล้วจะได้สมการใหม่เป็นอย่างไร [9x – 9y = -9 เป็นสมการ ③] • เมื่อนักเรียนจัดรูปสมการใหม่แล้วจะดำเนินการอย่างไร [คำตอบมีได้หลากหลาย นักเรียนสามารถเลือกกำจัดตัวแปร x หรือ y ก่อนก็ได้] • หากเลือกกำจัดตัวแปร x จะต้องดำเนินการอย่างไร [นำสมการ ① คูณด้วย 9 ตลอดทั้งสมการ และนำสมการใหม่ที่ได้ไปลบกับสมการ ③] • เมื่อนำสมการ ④ บวกลบด้วยสมการ ③ แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด [y = 4] • เมื่อเราทราบค่า y แล้วจะหาค่า x ได้อย่างไร [แทนค่า y ด้วย 4 ในสมการ ③] • ถ้าแทนค่า y ลงในสมการ ① แล้วแก้สมการได้ค่า x เท่ากับเท่าใด [x = 3] • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร [(3, 4)]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• เมื่อนักเรียนจัดรูปสมการใหม่แล้วจะดำเนินการอย่างไร • หากเลือกกำจัดตัวแปร x จะต้องดำเนินการอย่างไร • เมื่อนำสมการ ④ บวกลบด้วยสมการ ③ แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด • เมื่อเราทราบค่า y แล้วจะหาค่า x ได้อย่างไร • ถ้าแทนค่า y ลงในสมการ ① แล้วแก้สมการได้ค่า x เท่ากับเท่าใด • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร จากนั้น ครูให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบคำตอบที่ได้จากการแก้ระบบสมการกับเงื่อนไขในโจทย์ดังนี้ ถ้าเลขโดดในหลักสิบคือ 3 และเลขโดดในหลักหน่วยคือ 4				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ผลบวกของเลขโดดในหลักหลักสิบและหลักหน่วยเท่ากับ 3 + 4 = 7 ถ้านำ 9 บวกกับจำนวนนี้ ผลบวกจะเท่ากับ 34 + 9 = 43 ซึ่งเป็นจำนวนที่มีสองหลักที่สลับที่เลขโดดกับจำนวนนี้ จะเห็นว่า คำตอบที่ได้มานั้นเป็นจริงตามเงื่อนไขในโจทย์ จากนั้นครูสรุปคำตอบของตัวอย่างที่ 3 อีกครั้งว่า จำนวนที่โจทย์ต้องการทราบคือ 34				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 7 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 7 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู	แบบฝึกหัด 7 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)	แบบฝึกหัด 7 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิง	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 7 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง		เส้นสองตัวแปร (1)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูนำนักเรียนสรุปบทเรียนขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงแส้นสองตัวแปร ดังนี้ **ขั้นที่ 1** วิเคราะห์โจทย์เพื่อหาว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้และให้หาอะไร **ขั้นที่ 2** กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ให้หาหรือแทนสิ่งที่สัมพันธ์กับสิ่งที่โจทย์ให้หา **ขั้นที่ 3** สร้างระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด **ขั้นที่ 4** แก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เพื่อหาคำตอบที่โจทย์ต้องการ **ขั้นที่ 5** ตรวจสอบคำตอบที่ได้กับเงื่อนไขในโจทย์	1. นักเรียนสรุปบทเรียนที่ได้เรียนในชั่วโมงนี้	-	-	

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 7 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัด 7 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ 1. เขียนระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรแทนโจทย์ปัญหา 2. แก้ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร พร้อมทั้งตรวจสอบคำตอบและความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน วิเคราะห์และเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาดเรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		วิเคราะห์และเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
วิเคราะห์และเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (1.1.3 และ 2.1.3)	วิเคราะห์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง แยกแยะตัวแปร เงื่อนไขและความสัมพันธ์ได้ชัดเจน เขียนอธิบายแนวคิดในการแก้โจทย์อย่างเป็นระบบ มีเหตุผลและแก้ระบบสมการได้อย่างถูกต้อง ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ โดยเปรียบเทียบกับเงื่อนไขหรือสถานการณ์จริงได้ครบถ้วน	วิเคราะห์ปัญหาได้ในระดับหนึ่ง แต่ยังมีบางส่วนไม่ชัดเจน เขียนอธิบายแนวคิดในการแก้โจทย์ได้ แต่ยังไม่สมบูรณ์ หรือขาดรายละเอียดบางขั้นตอน ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบได้บ้าง แต่ยังไม่ครบถ้วนหรือยังมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย	วิเคราะห์ปัญหาไม่ถูกต้อง หรือไม่สามารถกำหนดตัวแปรและเงื่อนไขได้ชัดเจน เขียนอธิบายแนวคิดไม่ต่อเนื่อง ไม่แสดงเหตุผล หรือแก้ระบบสมการไม่ถูกต้อง ไม่ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ หรือการตรวจสอบผิดพลาด

เกณฑ์การประเมินผล

3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัดที่ 7 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. ครึ่งหนึ่งของจำนวนมากเท่ากับสามเท่าของจำนวนน้อย และสี่เท่าของผลต่างของทั้งสองจำนวนนั้นเป็น 50 จงหาจำนวนทั้งสองจำนวนนั้น

วิธีทำ ให้ x แทน จำนวนมาก

และ y แทน จำนวนน้อย

จากโจทย์ ครึ่งหนึ่งของจำนวนมากเท่ากับสามเท่าของจำนวนน้อย

จะได้สมการเป็น .....

จากโจทย์ สี่เท่าของผลต่างของทั้งสองจำนวนนั้นเป็น 50

จะได้สมการเป็น .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. เศษสามส่วนสี่ของผลบวกของจำนวนสองจำนวนเท่ากับ 57 และเมื่อนำจำนวนมากลบออกจากสามเท่าของจำนวนน้อย จะได้ผลลัพธ์เท่ากับ 40 จงหาจำนวนทั้งสองจำนวนนั้น

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จำนวนที่มีสองหลักจำนวนหนึ่งมีเลขโดดในหลักสิบมากกว่าเลขโดดในหลักหน่วยอยู่ 4 และผลบวกของจำนวนนี้กับจำนวนที่ได้จากการสลับที่เลขโดดเท่ากับ 154 จงหาจำนวนนั้น

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบฝึกหัด 7 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. ครึ่งหนึ่งของจำนวนมากเท่ากับสามเท่าของจำนวนน้อย และสี่เท่าของผลต่างของทั้งสองจำนวนนั้นเป็น 50 จงหาจำนวนทั้งสองจำนวนนั้น

วิธีทำ ให้ x แทน จำนวนมาก

และ y แทน จำนวนน้อย

จากโจทย์ ครึ่งหนึ่งของจำนวนมากเท่ากับสามเท่าของจำนวนน้อย

จะได้สมการเป็น $\frac{1}{2}x = 3y$ ----------①

จากโจทย์ สี่เท่าของผลต่างของทั้งสองจำนวนนั้นเป็น 50

จะได้สมการเป็น $4(x - y) = 50$ ----------②

จัดรูปสมการ ① ; $x = 6y$ ----------③

แทน x ด้วย 6y ลงในสมการ ① จะได้ $4(6y - y) = 50$

$24y - 4y = 50$

$20y = 50$

$y = \frac{50}{20}$

$y = 2.5$

แทน y ด้วย 2.5 ลงในสมการ ③ จะได้ $x = 6(2.5)$

$x = 15$

ดังนั้น จำนวนทั้งสองจำนวนคือ 15 และ $\frac{5}{2}$

2. เศษสามส่วนสี่ของผลบวกของจำนวนสองจำนวนเท่ากับ 57 และเมื่อนำจำนวนมากลบออกจากสามเท่าของจำนวนน้อย จะได้ผลลัพธ์เท่ากับ 40 จงหาจำนวนทั้งสองจำนวนนั้น

วิธีทำ ให้ x แทนจำนวนมาก

และ y แทนจำนวนน้อย

จากโจทย์ เศษสามส่วนสี่ของผลบวกของจำนวนสองจำนวนเท่ากับ 57

จะได้สมการเป็น $\frac{3}{4}(x + y) = 57$ ----------①

จากโจทย์ เมื่อนำจำนวนมากลบออกจากสามเท่าของจำนวนน้อย จะได้ผลลัพธ์เท่ากับ 40

จะได้สมการเป็น $3y - x = 40$ ----------②

จัดรูปสมการ ① และ ② ได้เป็น $3x + 3y = 228$ ----------③

$-x + 3y = 40$ ----------④

③ – ④; $(3x + 3y) - (-x + 3y) = 228 - 40$

$3x + 3y + x - 3y = 188$

$4x = 188$

$x = 47$

แทน x ด้วย 47 ในสมการ ② จะได้ $3y - 47 = 40$

$3y = 87$

$y = 29$

ดังนั้น จำนวนทั้งสองจำนวนคือ 47 และ 29

3. จำนวนที่มีสองหลักจำนวนหนึ่งมีเลขโดดในหลักสิบมากกว่าเลขโดดในหลักหน่วยอยู่ 4 และผลบวกของจำนวนนี้กับจำนวนที่ได้จากการสลับที่เลขโดดเท่ากับ 154 จงหาจำนวนนั้น

วิธีทำ ให้ x แทน เลขโดดในหลักสิบ

และ y แทน เลขโดดในหลักหน่วย

จากโจทย์ เลขโดดในหลักสิบมากกว่าเลขโดดในหลักหน่วยอยู่ 4

จะได้สมการเป็น $x - y = 4$ ----------①

จากโจทย์ ผลบวกของจำนวนนี้กับจำนวนที่ได้จากการสลับที่เลขโดดเท่ากับ 154

จะได้สมการเป็น $(10x + y) + (10y + x) = 154$ ----------②

จัดรูปสมการ ② ได้เป็น $11x + 11y = 154$ ----------②

② ÷ 11 ; $x + y = 14$ ----------③

① + ③ ; $(x - y) + (x + y) = 4 + 14$

$x - y + x + y = 18$

$2x = 18$

$x = 9$

แทน x ด้วย 9 ในสมการ ① จะได้ $9 - y = 4$

$y = 5$

จึงได้ว่า เลขโดดในหลักสิบคือ 9 และเลขโดดในหลักหน่วยคือ 5

ดังนั้น จำนวนจำนวนนั้นคือ 95

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 **เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ตัวชี้วัด ม. 3/3 ประยุกต์ใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรใช้แทนสถานการณ์ปัญหาเพื่อนำไปสู่การหาคำตอบซึ่งคำตอบที่สอดคล้องกับทุกเงื่อนไขและมีความสมเหตุสมผลจะเป็นคำตอบของสถานการณ์ปัญหา

3. สาระการเรียนรู้

การนำความรู้เกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง เช่น การหาระยะห่างระหว่างวัตถุสองชนิดในแนวเส้นตรงเดียวกัน การหาจำนวนเสื้อที่ซื้อสองชนิด การหาจำนวนคนแต่ละประเภทที่เข้าชมการแข่งขันฟุตบอล การหาค่าจ้างจากการทำงานพิเศษ 2 งาน การหาจำนวนเหรียญแต่ละชนิด ซึ่งการแก้ปัญหาจะเริ่มต้นจากการวิเคราะห์เพื่อสร้างสมการแทนปัญหา แล้วแก้สมการเพื่อหาคำตอบในโจทย์ปัญหาว่ามีความสมเหตุสมผลหรือไม่ เนื่องจากคำตอบที่ได้แม้จะเป็นคำตอบของสมการที่สร้างขึ้น แต่อาจจะไม่ใช่คำตอบของโจทย์ปัญหา

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ

1. เขียนระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรแทนโจทย์ปัญหา
2. แก้ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร พร้อมทั้งตรวจสอบคำตอบและความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

วิเคราะห์และเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน วิเคราะห์และเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ 1. เขียนระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรแทนโจทย์ปัญหา	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูนำนักเรียนทบทวนขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงแส้นสองตัวแปร ดังนี้ **ขั้นที่ 1** วิเคราะห์โจทย์เพื่อหาว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้และให้หาอะไร **ขั้นที่ 2** กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ให้หาหรือแทนสิ่งที่สัมพันธ์กับสิ่งที่โจทย์ให้หา **ขั้นที่ 3** สร้างระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด **ขั้นที่ 4** แก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เพื่อหาคำตอบที่โจทย์ต้องการ **ขั้นที่ 5** ตรวจสอบคำตอบที่ได้กับเงื่อนไขในโจทย์	1. นักเรียนทบทวนขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงแส้นสองตัวแปร	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 8 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 8 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2) **เกณฑ์การประเมิน**
	ขั้นสอน (25 นาที) 1. ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาบนกระดานดังต่อไปนี้ **ตัวอย่างที่ 1** ร้านเสื้อผ้าแห่งหนึ่งขายเสื้อกีฬาราคาตัวละ 120 บาท และเสื้อเชิ้ตราคาตัวละ 140 บาท ถ้าหลิงหลิงซื้อเสื้อทั้งสองประเภทรวมกัน 70 ตัว	1. นักเรียนตอบคำถามระหว่างครูยกตัวอย่าง ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** • โจทย์กำหนดสิ่งใดมาให้บ้าง [เสื้อกีฬาราคาตัวละ 120 บาท, เสื้อเชิ้ตราคาตัวละ 140 บาท,	-PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
2. แก้ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร พร้อมทั้งตรวจสอบคำตอบและความ **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการแก้โจทย์ปัญหา	เป็นเงินทั้งหมด 9,000 บาท หลิงหลิงซื้อกีฬาและเสื้อเชิ้ตอย่างละกี่ตัว **วิธีทำ** ให้ x แทน จำนวนเสื้อกีฬา และ y แทน จำนวนเสื้อเชิ้ต จากโจทย์ หลิงหลิงซื้อเสื้อทั้งสองประเภทรวมกัน 70 ตัว จะได้สมการเป็น x + y = 70 --------① จากโจทย์ เสื้อกีฬาราคาตัวละ 120 บาท จำนวน x ตัว คิดเป็นเงิน 120x และเสื้อเชิ้ตราคาตัวละ 140 บาท จำนวน y ตัว คิดเป็นเงิน 140y โดยเสื้อทั้งสองประเภทรวมกันเป็นเงิน 9,000 บาท จะได้สมการเป็น 120x + 140y = 9,000 -------② ② ÷ 20 ; 6x + 7y = 450 ----------③ ① × 7 ; 7x + 7y = 490 ----------④ ④ – ③ ; (7x + 7y) – (6x + 7y) = 490 – 450	หลิงหลิงซื้อเสื้อทั้งสองประเภทรวมกัน 70 ตัว เป็นเงินทั้งหมด 9,000] • โจทย์ต้องการทราบอะไร [จำนวนเสื้อกีฬาและจำนวนเสื้อเชิ้ต] • กำหนดตัวแปร x และ y แทนอะไร [ให้ x แทนจำนวนเสื้อกีฬา และ y แทนจำนวนเสื้อเชิ้ต] • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “หลิงหลิงซื้อเสื้อทั้งสองประเภทรวมกัน 70 ตัว” ได้เป็นอย่างไร [x + y = 70] • จากโจทย์ เสื้อกีฬาราคาตัวละ 120 บาท จำนวน x ตัว คิดเป็นเงินเท่าใด [120x] • จากโจทย์ เสื้อเชิ้ตราคาตัวละ 140 บาท จำนวน y ตัว คิดเป็นเงินเท่าใด [140y] • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “ซื้อเสื้อทั้งสองประเภทรวมกันเป็นเงิน 9,000 บาท” ได้เป็นอย่างไร [120x + 140y = 9,000]			ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** • แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ • แบบวัดคุณลักษณะอันพึง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	$7x + 7y - 6x - 7y = 40$ $x = 40$ แทน x ด้วย 40 ลงในสมการ ① จะได้ $40 + y = 70$ $y = 30$ ดังนั้น หลิงหลิงซื้อเสื้อกีฬา 40 ตัว และซื้อเสื้อเชิ้ต 30 ตัว ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • โจทย์ต้องการทราบอะไร • โจทย์กำหนดสิ่งใดมาให้บ้าง • กำหนดตัวแปร x และ y แทนอะไร • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “หลิงหลิงซื้อเสื้อทั้งสองประเภทรวมกัน 70 ตัว” ได้เป็นอย่างไร • จากโจทย์ เสื้อกีฬาราคาตัวละ 120 บาท จำนวน x ตัว คิดเป็นเงินเท่าใด	• ในการแก้ระบบสมการนี้ นักเรียนคิดว่าจะเริ่มดำเนินการอย่างไร [นำสมการ ② หารด้วย 20 ตลอดสมการ] • นักเรียนได้สมการ ③ เป็นอย่างไร [$6x + 7y = 450$] • นักเรียนควรดำเนินการอย่างไรต่อไป [นำสมการ ① คูณด้วย 7 ตลอดสมการ] • นักเรียนได้สมการ ④ เป็นอย่างไร [$7x + 7y = 490$] • เมื่อนำสมการ ④ มาลบด้วยสมการ ③ แล้วแก้สมการได้ค่า x เท่ากับเท่าใด [$x = 40$] • เมื่อเราทราบค่า x แล้ว จะหาค่า y ได้อย่างไร [แทน x ด้วย 40 ลงในสมการ ①] • ถ้าแทนค่า x ลงในสมการ ① แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด [$y = 30$] • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร [(40, 30)]			ประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน** ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• จากโจทย์ เสื้อเชิ้ตราคาตัวละ 140 บาท จำนวน y ตัว คิดเป็นเงินเท่าใด • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “เสื้อสองประเภทรวมกันเป็นเงินทั้งหมด 9,000 บาท” ได้เป็นอย่างไร • ในการแก้ระบบสมการนี้ นักเรียนคิดว่าจะเริ่มดำเนินการอย่างไร • นักเรียนได้สมการ ③ เป็นอย่างไร • นักเรียนควรดำเนินการอย่างไรต่อไป • นักเรียนได้สมการ ④ เป็นอย่างไร • เมื่อนำสมการ ④ มาลบด้วยสมการ ③ แล้วแก้สมการได้ค่า x เท่ากับเท่าใด • เมื่อเราทราบค่า x แล้ว จะหาค่า y ได้อย่างไร • ถ้าแทนค่า x ลงในสมการ ① แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร	• คำตอบของโจทย์ข้อนี้คืออะไร [หลิงหลิงซื้อเสื้อกีฬา 40 ตัวและซื้อเสื้อเชิ้ต 30 ตัว]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จากนั้น ครูให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบคำตอบที่ได้จากการแก้ระบบสมการกับเงื่อนไขในโจทย์ แล้วจึงนำนักเรียนหาจำนวนเสื้อกีฬาและเสื้อเชิ้ตตามที่โจทย์ต้องการ ดังนี้ ถ้าซื้อเสื้อกีฬา 40 ตัว และซื้อเสื้อเชิ้ต 30 ตัว จำนวนเสื้อทั้งสองประเภทที่ซื้อมาเท่ากับ 40 + 30 = 70 ตัว ซื้อเสื้อทั้งสองประเภทรวมกันเป็นเงิน 120(40) + 140(30) = 4,800 + 4,200 = 9,000 บาท จะเห็นว่า คำตอบที่ได้เป็นจริงตามเงื่อนไขในโจทย์ • คำตอบของโจทย์ข้อนี้คืออะไร **ตัวอย่างที่ 2** อัตราค่าเข้าชมการแข่งขันฟุตบอลบอลนัดกระชับมิตรนัดหนึ่งเป็นดังนี้ ผู้ใหญ่คนละ 200 บาท เด็กคนละ 100 บาท ปรากฏว่ามีผู้เข้าชมทั้งหมด 10,000 คน และขายบัตรเข้าชมได้เงิน	**ตัวอย่างที่ 2** • โจทย์กำหนดสิ่งใดมาให้บ้าง [ราคาบัตรผู้ใหญ่คนละ 200 บาท ราคาบัตรเด็กคนละ 100			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	1,739,200 บาท อยากทราบว่ามีผู้ใหญ่และเด็กเข้าชมการแข่งขันฟุตบอลบอลครั้งนี้อย่างละกี่คน **วิธีทำ** ให้ x แทน จำนวนผู้ใหญ่ที่เข้าชมการแข่งขัน และ y แทน จำนวนเด็กที่เข้าชมการแข่งขัน จากโจทย์ มีผู้เข้าชมทั้งหมด 1,000 คน จะได้สมการเป็น x + y = 10,000 ----------① จากโจทย์ ผู้ใหญ่จ่ายค่าเข้าชมคนละ 200 บาท คิดเป็นเงิน 200x บาท เด็กจ่ายค่าเข้าชมคนละ 100 บาท คิดเป็นเงิน 100y เนื่องจากขายบัตรเข้าชมได้เงิน 1,739,200 บาท จะได้สมการเป็น 200x + 100y = 1,739,200 --② ② ÷ 100 ; 2x + y = 17,392 ----------③ ③ – ① ; (2x + y) – (x + y) = 17,392 – 10,000	บาท มีผู้เข้าชมทั้งหมด 10,000 คน และขายบัตรเข้าชมได้เงิน 1,739,200 บาท] • กำหนดตัวแปร x และ y แทนอะไร [ให้ x แทนจำนวนผู้ใหญ่ที่เข้าชมการแข่งขัน และ y แทนจำนวนเด็กที่เข้าชมการแข่งขัน] • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “มีผู้เข้าชมทั้งหมด 10,000 คน” ได้เป็นอย่างไร [x + y = 10,000] • จากโจทย์ ผู้ใหญ่จ่ายค่าเข้าชมคนละ 200 บาท จำนวน x คน คิดเป็นเงินเท่าใด [200x] • จากโจทย์ เด็กจ่ายค่าเข้าชมคนละ 100 บาท จำนวน y คน คิดเป็นเงินเท่าใด [100y] • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “ขายบัตรเข้าชมได้เงิน 1,739,200 บาท” ได้เป็นอย่างไร [200x + 100y = 1,739,200] • ในการแก้ระบบสมการนี้ นักเรียนคิดว่าจะเริ่มดำเนินการอย่างไร [นำสมการ ② หารด้วย 100 ตลอดทั้งสมการ]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$2x + y - x - y = 7,392$ $x = 7,392$ แทน x ด้วย 7,392 ลงในสมการ ① จะได้ $7,392 + y = 10,000$ $y = 2,608$ ดังนั้น มีผู้เข้าชมเป็นผู้ใหญ่ 7,392 คน และเป็นเด็ก 2,608 คน ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • โจทย์กำหนดสิ่งใดมาให้บ้าง • กำหนดตัวแปร x และ y แทนอะไร • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “มีผู้เข้าชมทั้งหมด 10,000 คน” ได้เป็นอย่างไร • จากโจทย์ ผู้ใหญ่จ่ายค่าเข้าชมคนละ 200 บาท จำนวน x คน คิดเป็นเงินเท่าใด • จากโจทย์ เด็กจ่ายค่าเข้าชมคนละ 100 บาท จำนวน y คน คิดเป็นเงินเท่าใด	• นักเรียนได้สมการ ③ เป็นอย่างไร [2x + y = 17,392] • นักเรียนควรดำเนินการอย่างไรต่อไป [นำสมการ ③ มาลบด้วยสมการ ①] • เมื่อนำสมการ ③ มาลบด้วยสมการ ① แล้วแก้สมการได้ค่า x เท่ากับเท่าใด [x = 7,392] • เมื่อเราทราบค่า x แล้ว จะหาค่า y ได้อย่างไร [แทน x ด้วย 7,392 ลงในสมการ ①] • ถ้าแทนค่า x ลงในสมการ ① แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด [y = 2,608] • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร [(7,392, 2,608)] • คำตอบของโจทย์ข้อนี้คืออะไร [มีผู้ใหญ่เข้าชมการแข่งขัน 7,392 คน และมีเด็กเข้าชมการแข่งขัน 2,608 คน]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “ขายบัตรเข้าชมได้เงิน 1,739,200 บาท” ได้เป็นอย่างไร • ในการแก้ระบบสมการนี้ นักเรียนคิดว่าจะเริ่มดำเนินการอย่างไร • นักเรียนได้สมการ ③ เป็นอย่างไร • นักเรียนควรดำเนินการอย่างไรต่อไป • เมื่อนำสมการ ③ มาลบด้วยสมการ ① แล้วแก้สมการได้ค่า x เท่ากับเท่าใด • เมื่อเราทราบค่า x แล้ว จะหาค่า y ได้อย่างไร • ถ้าแทนค่า x ลงในสมการ ① แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร • คำตอบของโจทย์ข้อนี้คืออะไร จากนั้น ครูให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบคำตอบที่ได้จากการแก้ระบบสมการกับเงื่อนไขในโจทย์				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	แล้วจึงนำนักเรียนหาจำนวนผู้เข้าชมที่เป็นผู้ใหญ่และเด็ก ถ้ามีผู้ใหญ่เข้าชมการแข่งขัน 7,392 คน จะขายบัตรได้เงิน 200 × 7,392 = 1,478,400 บาท ถ้ามีเด็กเข้าชม 2,608 คน จะขายบัตรได้เงิน 100 × 2,608 = 260,800 บาท รวมผู้เข้าชม 7,392 + 2,608 = 10,000 คน จะขายบัตรได้เงิน 1,478,400 + 260,800 = 1,739,2000 บาท จะเห็นว่า คำตอบที่ได้มาเป็นจริงตามเงื่อนไขในโจทย์ ● คำตอบของโจทย์ข้อนี้คืออะไร				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 8 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 8 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู	แบบฝึกหัด 8 : โจทย์ปัญหาระบบ	แบบฝึกหัด 8 : โจทย์ปัญหา	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	และช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด 2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 8 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง	สมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)	ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูนำนักเรียนสรุปบทเรียนขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงแส้นสองตัวแปร ดังนี้ **ขั้นที่ 1** วิเคราะห์โจทย์เพื่อหาว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้และให้หาอะไร **ขั้นที่ 2** กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ให้หาหรือแทนสิ่งที่สัมพันธ์กับสิ่งที่โจทย์ให้หา **ขั้นที่ 3** สร้างระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด **ขั้นที่ 4** แก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เพื่อหาคำตอบที่โจทย์ต้องการ	1. นักเรียนสรุปบทเรียนที่ได้เรียนในชั่วโมงนี้	-	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นที่ 5 ตรวจสอบคำตอบที่ได้กับเงื่อนไขในโจทย์ การนำความรู้เกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง เช่น การหาระยะห่างระหว่างวัตถุสองชนิดในแนวเส้นตรงเดียวกัน การหาจำนวนเสื้อที่ซื้อสองชนิด การหาจำนวนคนแต่ละประเภทที่เข้าชมการแข่งขันฟุตบอล การหาค่าจ้างจากการทำงานพิเศษ 2 งาน การหาจำนวนเหรียญแต่ละชนิด ซึ่งการแก้ปัญหาจะเริ่มต้นจากการวิเคราะห์เพื่อสร้างสมการแทนปัญหา แล้วแก้สมการเพื่อหาคำตอบในโจทย์ปัญหาว่ามีความสมเหตุสมผลหรือไม่ เนื่องจากคำตอบที่ได้แม้จะเป็นคำตอบของสมการที่สร้างขึ้น แต่อาจจะไม่ใช่คำตอบของโจทย์ปัญหา				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 8 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัด 8 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ 1. เขียนระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรแทนโจทย์ปัญหา 2. แก้ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร พร้อมทั้งตรวจสอบคำตอบและความ	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน วิเคราะห์และเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		วิเคราะห์และเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
วิเคราะห์และเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (1.1.3 และ 2.1.3)	วิเคราะห์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง แยกแยะตัวแปร เงื่อนไขและความสัมพันธ์ได้ชัดเจน เขียนอธิบายแนวคิดในการแก้โจทย์อย่างเป็นระบบ มีเหตุผลและแก้ระบบสมการได้อย่างถูกต้อง ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ โดยเปรียบเทียบกับเงื่อนไขหรือสถานการณ์จริงได้ครบถ้วน	วิเคราะห์ปัญหาได้ในระดับหนึ่ง แต่ยังมีบางส่วนไม่ชัดเจน เขียนอธิบายแนวคิดในการแก้โจทย์ได้ แต่ยังไม่สมบูรณ์ หรือขาดรายละเอียดบางขั้นตอน ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบได้บ้าง แต่ยังไม่ครบถ้วนหรือยังมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย	วิเคราะห์ปัญหาไม่ถูกต้อง หรือไม่สามารถกำหนดตัวแปรและเงื่อนไขได้ชัดเจน เขียนอธิบายแนวคิดไม่ต่อเนื่อง ไม่แสดงเหตุผล หรือแก้ระบบสมการไม่ถูกต้อง ไม่ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ หรือการตรวจสอบผิดพลาด

เกณฑ์การประเมินผล

3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 8 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. ถ้าผลบวกของขนาดของมุมภายในสองมุมของรูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งเป็น 145 องศา และผลต่างของขนาดของมุมสองมุมนี้เป็น 75 องศา จงหาขนาดของมุมภายในทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมรูปนี้

วิธีทำ ให้ x แทนขนาดของมุมภายในมุมหนึ่งของรูปสามเหลี่ยม

และ y แทนขนาดของมุมภายในอีกมุมหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมที่เล็กกว่า

จากโจทย์ ผลบวกของขนาดของมุมภายในสองมุมของรูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งเป็น 145 องศา

จะได้สมการเป็น .....

จากโจทย์ ผลต่างของขนาดของมุมสองมุมนี้เป็น 75 องศา

จะได้สมการเป็น .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ออมทำงานพิเศษ 2 อย่างคือ ส่งอาหารและขายของ โดยได้รับค่าจ้างจากการส่งอาหารชั่วโมงละ 100 บาท และได้รับค่าจ้างจากการขายของชั่วโมงละ 70 บาท ถ้าออมได้ค่าจ้าง 1,320 บาท จากการทำงานพิเศษรวม 15 ชั่วโมง จงหาว่าออมทำงานพิเศษอย่างละกี่ชั่วโมง

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แบมบี้สะสมเหรียญชนิด 10 บาท และ 1 บาท รวมกันได้ 200 เหรียญ คิดเป็นเงินรวมกัน 920 บาท อยากทราบว่าแบมบี้มีเหรียญแต่ละชนิดอย่างละกี่เหรียญ

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบฝึกหัด 8 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. ถ้าผลบวกของขนาดของมุมภายในสองมุมของรูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งเป็น 145 องศา และผลต่างของขนาดของมุมสองมุมนี้เป็น 75 องศา จงหาขนาดของมุมภายในทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมรูปนี้

วิธีทำ ให้ x แทนขนาดของมุมภายในมุมหนึ่งของรูปสามเหลี่ยม
และ y แทนขนาดของมุมภายในอีกมุมหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมที่เล็กกว่า
จากโจทย์ ผลบวกของขนาดของมุมภายในสองมุมของรูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งเป็น 145 องศา
จะได้สมการเป็น $x + y = 145$ ----------①
จากโจทย์ ผลต่างของขนาดของมุมสองมุมนี้เป็น 75 องศา
จะได้สมการเป็น $x - y = 75$ ----------②

① + ②; $(x + y) + (x - y) = 145 + 75$
$x + y + x - y = 220$
$2x = 220$
$x = 110$
แทน x ด้วย 110 ในสมการ ① จะได้ $110 + y = 145$
$y = 35$

จาก มุมภายในของรูปสามเหลี่ยมมีขนาดรวมกันเป็น 180 องศา
จึงได้ว่า มุมภายในของรูปสามเหลี่ยมอีกมุมหนึ่งมีขนาดเป็น $180 - (110 + 35) = 35$ องศา
ดังนั้น มุมภายในทั้งสามมุมมีขนาด 110 องศา 35 องศา และ 35 องศา

2. ออมทำงานพิเศษ 2 อย่างคือ ส่งอาหารและขายของ โดยได้รับค่าจ้างจากการส่งอาหารชั่วโมงละ 100 บาท และได้รับค่าจ้างจากการขายของชั่วโมงละ 70 บาท ถ้าออมได้ค่าจ้าง 1,320 บาท จากการทำงานพิเศษรวม 15 ชั่วโมง จงหาว่าออมทำงานพิเศษอย่างละกี่ชั่วโมง

วิธีทำ ให้ x แทน จำนวนชั่วโมงที่ออมทำงานส่งอาหาร
และ y แทน จำนวนชั่วโมงที่ออมทำงานขายของ
จากโจทย์ ออมทำงานพิเศษรวม 15 ชั่วโมง
จะได้สมการเป็น $x + y = 15$ ----------①
จากโจทย์ ออมได้ค่าจ้างจากการส่งอาหารชั่วโมงละ 100 บาท คิดเป็นเงิน $100x$ บาท
ออมได้ค่าจ้างจากการขายของชั่วโมงละ 70 บาท คิดเป็นเงิน $70y$ บาท
ออมได้ค่าจ้างจากการทำงานพิเศษ 1,320 บาท
จะได้สมการเป็น $100x + 70y = 1,320$ ----------②
② ÷ 10 ; $10x + 7y = 132$ ----------③
① x 7 ; $7x + 7y = 105$ ----------④
③ – ④; $(10x + 7y) - (7x + 7y) = 132 - 105$

$10x + 7y - 7x - 7y = 27$

$3x = 27$

$x = 9$

แทน x ด้วย 9 ในสมการ ① จะได้ $9 + y = 15$

$y = 6$

ดังนั้น ออมทำงานส่งอาหาร 9 ชั่วโมงและทำงานขายของ 6 ชั่วโมง

3. แบมบี้สะสมเหรียญชนิด 10 บาท และ 1 บาท รวมกันได้ 200 เหรียญ คิดเป็นเงินรวมกัน 920 บาท อยากทราบว่าแบมบี้มีเหรียญแต่ละชนิดอย่างละกี่เหรียญ

วิธีทำ ให้ x แทน จำนวนเหรียญ 10 บาท

และ y แทน จำนวนเหรียญ 1 บาท

จากโจทย์ แบมบี้มีเหรียญรวมกันได้ 200 เหรียญ

จะได้สมการเป็น $x + y = 200$ ----------①

จากโจทย์ แบมบี้มีเหรียญ 10 บาท จำนวน x เหรียญ คิดเป็นเงิน $10x$ บาท

แบมบี้มีเหรียญ 1 บาท จำนวน y เหรียญ คิดเป็นเงิน y บาท

แบมบี้มีเหรียญคิดเป็นเงินรวมกัน 920 บาท

จะได้สมการเป็น $10x + y = 920$ ----------②

② – ①; $(10x + y) - (x + y) = 920 - 200$

$10x + y - x - y = 720$

$9x = 720$

$x = 80$

แทน x ด้วย 80 ในสมการ ① จะได้ $80 + y = 200$

$y = 120$

ดังนั้น แบมบี้มีเหรียญ 10 บาท จำนวน 80 เหรียญ และมีเหรียญ 1 บาท จำนวน 120 เหรียญ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 **เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ตัวชี้วัด ม. 3/3 ประยุกต์ใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรใช้แทนสถานการณ์ปัญหาเพื่อนำไปสู่การหาคำตอบซึ่งคำตอบที่สอดคล้องกับทุกเงื่อนไขและมีความสมเหตุสมผลจะเป็นคำตอบของสถานการณ์ปัญหา

3. สาระการเรียนรู้

การนำความรู้เกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง เช่น การหาจำนวนช็อกโกแลต 2 ชนิดที่ซื้อ การหาจำนวนคนที่เข้ารับประทานอาหารในร้าน การหาจำนวนวัตถุดิบที่จะต้องเตรียมเพื่อใช้ในการทำขนม การหาจำนวนสินค้าสองชนิดที่นำมาขายเพื่อให้ได้กำไร การหาความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมและรูปสามเหลี่ยม การหาเงินออมของแต่ละบุคคล ซึ่งการแก้ปัญหาจะเริ่มต้นจากการวิเคราะห์เพื่อสร้างสมการแทนปัญหา แล้วแก้สมการเพื่อหาคำตอบในโจทย์ปัญหาว่ามีความสมเหตุสมผลหรือไม่ เนื่องจากคำตอบที่ได้แม้จะเป็นคำตอบของสมการที่สร้างขึ้น แต่อาจจะไม่ใช่คำตอบของโจทย์ปัญหา

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ

1. เขียนระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรแทนโจทย์ปัญหา
2. แก้ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร พร้อมทั้งตรวจสอบคำตอบและความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

วิเคราะห์และเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน วิเคราะห์และเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ 1. เขียนระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรแทนโจทย์ปัญหา	**ขั้นนำ (5 นาที)** **1.** ครูนำนักเรียนสรุปบทเรียนขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงแส้นสองตัวแปร โดยให้นักเรียนช่วยกันบอกขั้นตอน ซึ่งมีดังนี้ **ขั้นที่ 1** วิเคราะห์โจทย์เพื่อหาว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้และให้หาอะไร **ขั้นที่ 2** กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ให้หาหรือแทนสิ่งที่สัมพันธ์กับสิ่งที่โจทย์ให้หา **ขั้นที่ 3** สร้างระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด **ขั้นที่ 4** แก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เพื่อหาคำตอบที่โจทย์ต้องการ **ขั้นที่ 5** ตรวจสอบคำตอบที่ได้กับเงื่อนไขในโจทย์	1. นักเรียนทบทวนขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 9 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 9 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3) **เกณฑ์การประเมิน**
	ขั้นสอน (25 นาที) 1. ครูยกตัวอย่างบนกระดาน ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** ช็อคโกแลตชนิด A ราคาชิ้นละ 9 บาท ชนิด B ราคาชิ้นละ 13 บาท ถ้าฟรีนซื้อช็อค	1. นักเรียนตอบคำถามระหว่างที่ครูยกตัวอย่างดังนี้ • โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง [ช็อคโกแลตชนิด A ราคาชิ้นละ 9 บาท ชนิด B ราคาชิ้นละ 13	-PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
2. แก้ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร พร้อมทั้งตรวจสอบคำตอบและความ **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการแก้โจทย์ปัญหา	โกแลตทั้งสองชนิดเป็นเงิน 366 บาท โดยซื้อชนิด A มากกว่าชนิด B จำนวน 4 ชิ้น แล้วฟรีนซื้อช็อคโกแลตชนิดละกี่ชิ้น **วิธีทำ** ให้ x แทนจำนวนช็อคโกแลตชนิด A และ y แทนจำนวนช็อคโกแลตชนิด B จากโจทย์ ฟรีนซื้อช็อคโกแลตชนิด A มากกว่าชนิด B จำนวน 4 ชิ้น จะได้สมการเป็น $x - y = 4$---① จากโจทย์ ถ้าฟรีนซื้อช็อคโกแลตทั้งสองชนิดเป็นเงิน 366 บาท โดยซื้อช็อคโกแลตชนิด A ราคาชิ้นละ 9 บาท ชนิด B ราคาชิ้นละ 13 บาท จะได้สมการเป็น $9x + 13y = 366$ ----------② ① x 9 ; $9x - 9y = 36$ ----------③ ② – ③ ; $(9x + 13y) - (9x - 9y) = 366 - 36$ $9x + 13y - 9x + 9y = 330$ $22y = 330$ $y = 15$ แทน y ด้วย 15 ในสมการ ① จะได้ $x - 15 = 4$	บาท ฟรีนซื้อช็อคโกแลตทั้งสองชนิดเป็นเงิน 366 บาท โดยซื้อชนิด A มากกว่าชนิด B จำนวน 4 ชิ้น] • โจทย์ต้องการทราบอะไร [จำนวนช็อคโกแลตชนิด A และ B] • เราจะกำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่ต้องการทราบอย่างไร [คำตอบมีได้หลากหลาย เช่น ให้ x แทนจำนวนช็อคโกแลตชนิด A ที่ซื้อ และ y แทนจำนวนช็อคโกแลตชนิด B ที่ซื้อ] • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “ฟรีนซื้อช็อคโกแลตชนิด A มากกว่าชนิด B จำนวน 4 ชิ้น” ได้เป็นอย่างไร [$x - y = 4$] • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “ถ้าฟรีนซื้อช็อคโกแลตทั้งสองชนิดเป็นเงิน 366 บาท โดยช็อคโกแลตชนิด A			ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** • แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ • แบบวัดคุณลักษณะอันพึง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	x = 19 ดังนั้น ฟรีนซื้อช็อคโกแลตชนิด A 19 ชิ้นและซื้อช็อคโกแลตชนิด B 15 ชิ้น ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง • โจทย์ต้องการทราบอะไร • เราจะกำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่ต้องการทราบอย่างไร • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “ฟรีนซื้อช็อคโกแลตชนิด A มากกว่าชนิด B จำนวน 4 ชิ้น” ได้เป็นอย่างไร • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “ถ้าฟรีนซื้อช็อคโกแลตทั้งสองชนิดเป็นเงิน 366 บาท โดยช็อคโกแลตชนิด A ราคาชิ้นละ 9 บาท ชนิด B ราคาชิ้นละ 13 บาท” ได้เป็นอย่างไร	ราคาชิ้นละ 9 บาท ชนิด B ราคาชิ้นละ 13 บาท” ได้เป็นอย่างไร [9x + 13y = 366] • ในการแก้ระบบสมการนี้ นักเรียนคิดว่าจะเริ่มดำเนินการอย่างไร [นำสมการ ① ไปคูณด้วย 9 จะได้สมการ ③ คือ 9x – 9y = 36] • นักเรียนคิดว่าจะดำเนินการอย่างไรต่อ [นำสมการ ② ไปลบด้วยสมการ ③ เพื่อหาค่า y] • เมื่อนำสมการ ② ลบด้วยสมการ ③ แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด [y = 15] • เมื่อเราทราบค่า y แล้ว จะหาค่า x ได้อย่างไร [แทน y ด้วย 15 ลงในสมการ ①] • ถ้าแทนค่า y ลงในสมการ ① แล้วแก้สมการได้ค่า x เท่ากับเท่าใด [x = 19] • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร [(19, 15)]			ประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน** ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า นักเรียนอาจสลับให้ตัวแปร x แทนจำนวนช็อคโกแลตชนิด B ที่ซื้อ และ y แทนจำนวนช็อคโกแลตชนิด A ที่ซื้อซึ่งจะทำให้ได้ระบบสมการที่แตกต่างออกไป ดังนี้ $y - x = 4$ $13x - 9y = 366$ แต่เมื่อแก้ระบบสมการแล้ว คำตอบของสถานการณ์ที่ได้ยังคงเหมือนเดิม เราได้สมการเชิงเส้นสองตัวแปร 2 สมการ ซึ่งครูจะกำหนดให้สมการ $x - y = 4$ เป็นสมการ ① และ $9x + 13y = 366$ เป็นสมการ ② ในการแก้ระบบสมการนี้ นักเรียนคิดว่าจะเริ่มดำเนินการอย่างไร • ในการแก้ระบบสมการนี้ นักเรียนคิดว่าจะเริ่มดำเนินการอย่างไร • นักเรียนคิดว่าจะดำเนินการอย่างไรต่อ	• คำตอบของโจทย์ข้อนี้คืออะไร [ฟรีนซื้อช็อคโกแลตชนิด A 19 ชิ้นและซื้อช็อคโกแลตชนิด B 15 ชิ้น]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• เมื่อนำสมการ ② ลบด้วยสมการ ③ แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด • เมื่อเราทราบค่า y แล้ว จะหาค่า x ได้อย่างไร • ถ้าแทนค่า y ลงในสมการ ① แล้วแก้สมการได้ค่า x เท่ากับเท่าใด • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร • คำตอบของโจทย์ข้อนี้คืออะไร จากนั้น ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการตรวจสอบคำตอบว่า เมื่อเราแก้ระบบสมการและได้คำตอบของระบบสมการมาแล้ว ก่อนที่จะสรุปคำตอบเราจะต้องตรวจสอบคำตอบก่อนเสมอ และเน้นย้ำให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบที่ได้กับเงื่อนไขในโจทย์ ซึ่งไม่ใช่การนำคำตอบที่ได้ไปแทนลงในสมการทั้งสอง เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่เกิดจากการกำหนดระบบสมการที่ไม่ถูกต้อง โดยตรวจสอบดังนี้ ถ้าฟรีนซื้อช็อคโกแลตชนิด B จำนวน 15 ชิ้น จากข้อมูลที่ว่า ฟรีนซื้อช็อคโกแลตชนิด A มากกว่า				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ชนิด B อยู่ 4 ชิ้น จะได้ว่าฟรีนซื้อช็อคโกแลตชนิด A จำนวน 19 ชิ้น และช็อคโกแลตชนิด A ราคาชิ้นละ 9 บาท และชนิด B ราคาชิ้นละ 13 บาท จะได้ว่า ฟรีนซื้อช็อคโกแลตรวมกันราคา $(9 \times 19) + (13 \times 15) = 366$ บาท จะเห็นว่า คำตอบที่ได้เป็นจริงตามเงื่อนไขในโจทย์ 2. ครูยกตัวอย่างที่ 2 บนกระดาน ดังต่อไปนี้ **ตัวอย่างที่ 2** ร้านบุฟเฟต์ขนมจีนแห่งหนึ่งเก็บค่าอาหารสำหรับผู้ใหญ่คนละ 80 บาท เด็กที่มีส่วนสูงเกิน 100 เซนติเมตร คนละ 50 บาท และเด็กที่มีส่วนสูงไม่เกิน 100 เซนติเมตร รับประทานฟรี ในวันที่ผ่านมามีผู้ใหญ่และเด็กเข้ารับประทานอาหารที่ร้านรวมทั้งหมด 1,000 คน ซึ่งในจำนวนนี้	2. นักเรียนตอบคำถามระหว่างที่ครูยกตัวอย่างดังนี้ • โจทย์กำหนดสิ่งใดมาให้บ้าง [ร้านบุฟเฟต์ขนมจีนแห่งหนึ่งเก็บค่าอาหารสำหรับผู้ใหญ่คนละ 80 บาท เด็กที่มีส่วนสูงเกิน 100 เซนติเมตร คนละ 50 บาท และเด็กที่มีส่วนสูงไม่เกิน 100 เซนติเมตร รับประทานฟรี ในวันที่ผ่านมามีผู้ใหญ่และเด็กเข้า			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	มีเด็กได้รับประทานอาหารฟรี 120 คน และได้ค่าอาหารทั้งหมดเป็นเงิน 62,000 บาท จงหาว่ามีผู้ใหญ่และเด็กเข้ารับประทานอาหารอย่างละกี่คน **วิธีทำ** ให้ x แทน จำนวนผู้ใหญ่ที่เข้ารับประทานอาหาร และ y แทน จำนวนเด็กที่เข้ารับประทานอาหาร จากโจทย์ มีผู้ใหญ่และเด็กเข้ารับประทานอาหารที่ร้านรวม 1,000 คน จะได้สมการเป็น $x + y = 1,000$ ----------① จากโจทย์ ค่าอาหารสำหรับผู้ใหญ่คนละ 80 บาท จำนวน x คน ได้เงิน 80x บาท ค่าอาหารสำหรับเด็กคนละ 50 บาท จำนวน y – 120 คน ได้เงิน 50(y – 120) บาท และได้ค่าอาหารทั้งหมดเป็นเงิน 62,000 บาท	รับประทานอาหารที่ร้านรวมทั้งหมด 1,000 คน ซึ่งในจำนวนนี้มีเด็กได้รับประทานอาหารฟรี 120 คน และได้ค่าอาหารทั้งหมดเป็นเงิน 62,000 บาท] • โจทย์ต้องการทราบอะไร มีผู้ใหญ่และเด็กที่เข้ารับประทานอาหารอย่างละกี่คน] • เราจะกำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่ต้องการทราบอย่างไร [ให้ x แทนจำนวนผู้ใหญ่ที่เข้ารับประทานอาหาร และ y แทนจำนวนเด็กที่เข้ารับประทานอาหาร] • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “มีผู้ใหญ่และเด็กเข้ารับประทานอาหารที่ร้านรวมทั้งหมด 1,000 คน” ได้เป็นอย่างไร [$x + y = 1,000$] • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “ในวันที่ผ่านมาร้านบุฟเฟต์ขนมจีนได้ค่าเข้ารับประทานอาหารทั้งหมดเป็นเงิน 62,000 บาท โดยร้านเก็บค่าอาหารสำหรับ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จะได้สมการเป็น $80x + 50(y - 120) = 62,000$ ----------② จัดรูปสมการ ② จะได้ $80x + 50y - 6,000 = 62,000$ $80x + 50y = 68,000$ $8x + 5y = 6,800$ ----------③ ① x 8 ; $8x + 8y = 8,000$ ----------④ ④ – ③ ; $(8x + 8y) - (8x + 5y) = 8,000 - 6,800$ $8x + 8y - 8x - 5y = 1,200$ $3y = 1,200$ $y = 400$ แทน y ด้วย 400 ในสมการ ① จะได้ $x + 400 = 1,000$ $x = 600$	ผู้ใหญ่คนละ 80 บาท เด็กที่มีส่วนสูงเกิน 100 เซนติเมตรคนละ 50 บาท และเด็กที่มีส่วนสูงไม่เกิน 100 เซนติเมตร รับประทานฟรี ซึ่งในจำนวนนี้มีเด็กได้เข้ารับประทานอาหารฟรี 120 คน” ได้เป็นอย่างไร [$80x + 50(y - 120) = 62,000$] • สมการ $80x + 50(y - 120) = 62,000$ สามารถจัดรูปได้เป็นอย่างไร [$8x + 5y = 6,800$] • ในการแก้ระบบสมการนี้ นักเรียนคิดว่าจะเริ่มดำเนินการแก้ระบบสมการนี้อย่างไร [นำสมการ ① คูณด้วย 8 ตลอดสมการ] • เมื่อนำสมการ ① มาคูณด้วย 8 แล้วแก้สมการได้สมการใหม่เป็นอย่างไร [$8x + 8y = 8,000$] • ถ้าครูกำหนดให้สมการ $8x + 8y = 8,000$ เป็นสมการ ④ นักเรียนคิดว่าจะดำเนินการอย่างไรต่อ [นำสมการ ④ ลบด้วยสมการ ③]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ดังนั้น ร้านบุฟเฟต์แห่งนี้มีผู้ใหญ่เข้ารับประทานอาหาร 600 คน และมีเด็กเข้ารับประทานอาหาร 400 คน ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • โจทย์กำหนดสิ่งใดมาให้บ้าง • โจทย์ต้องการทราบอะไร • เราจะกำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่ต้องการทราบอย่างไร • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “มีผู้ใหญ่และเด็กเข้ารับประทานอาหารที่ร้านรวมทั้งหมด 1,000 คน” ได้เป็นอย่างไร • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “ในวันที่ผ่านมาร้านบุฟเฟต์ขนมจีนได้ค่าเข้ารับประทานอาหารทั้งหมดเป็นเงิน 62,000 บาท โดยร้านเก็บค่าอาหารสำหรับผู้ใหญ่คนละ 80 บาท เด็กที่มีส่วนสูงเกิน 100	• เมื่อนำสมการ ④ ลบด้วยสมการ ③ แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด [y = 400] • เมื่อเราทราบค่า y แล้ว จะหาค่า x ได้อย่างไร [แทน y ด้วย 400 ลงในสมการ ①] • ถ้าแทนค่า y ลงในสมการ ① แล้วจะแก้สมการได้ค่า x เท่ากับเท่าใด [x = 600] • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร [(600, 400)] • คำตอบของโจทย์ข้อนี้คืออะไร [มีผู้ใหญ่เข้ารับประทานอาหาร 600 คน และมีเด็กเข้ารับประทานอาหาร 400 คน]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	เซนติเมตรคนละ 50 บาท และเด็กที่มีส่วนสูงไม่เกิน 100 เซนติเมตร รับประทานฟรี ซึ่งในจำนวนนี้มีเด็กได้เข้ารับประทานอาหารฟรี 120 คน” ได้เป็นอย่างไร • สมการ $80x + 50(y - 120) = 62,000$ สามารถจัดรูปได้เป็นอย่างไร • ในการแก้ระบบสมการนี้ นักเรียนคิดว่าจะเริ่มดำเนินการแก้ระบบสมการนี้อย่างไร • เมื่อนำสมการ ① มาคูณด้วย 8 แล้วแก้สมการได้สมการใหม่เป็นอย่างไร • ถ้าครูกำหนดให้สมการ $8x + 8y = 8,000$ เป็นสมการ ④ นักเรียนคิดว่าจะดำเนินการอย่างไรต่อ • เมื่อนำสมการ ④ ลบด้วยสมการ ③ แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด • เมื่อเราทราบค่า y แล้ว จะหาค่า x ได้อย่างไร • ถ้าแทนค่า y ลงในสมการ ① แล้วแก้สมการได้ค่า x เท่ากับเท่าใด				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร • คำตอบของโจทย์ข้อนี้คืออะไร ทั้งนี้ ครูควรให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบคำตอบที่ได้จากการแก้ระบบสมการก่อนที่จะสรุปคำตอบ 3. ครูให้นักเรียนทำตัวอย่างที่ 3 ด้วยตนเอง จากนั้นครูเฉลยโดยใช้การถามตอบกับนักเรียน **ตัวอย่างที่ 3** ในการทำวุ้นชนิดหนึ่งต้องใช้กะทิมากกว่าน้ำ 15 กิโลกรัม ถ้าค่าเฉลี่ยของปริมาณกะทิและน้ำคือ 25.5 กิโลกรัม แล้วต้องใช้กะทิและน้ำในการทำวุ้นอย่างละกี่กิโลกรัม **วิธีทำ** ให้ x แทน ปริมาณของกะทิที่ใช้ทำวุ้นหน่วยเป็นกิโลกรัม และ y แทน ปริมาณของน้ำที่ใช้ทำวุ้นหน่วยเป็นกิโลกรัม จากโจทย์ ในการทำวุ้นชนิดหนึ่งต้องใช้กะทิมากกว่าน้ำ 15 กิโลกรัม จะได้สมการเป็น	3. นักเรียนตอบคำถามระหว่างครูยกตัวอย่าง ดังนี้ • โจทย์กำหนดสิ่งใดมาให้บ้าง [ในการทำวุ้นชนิดหนึ่งต้องใช้กะทิมากกว่าน้ำ 15 กิโลกรัม ถ้าค่าเฉลี่ยของปริมาณกะทิและน้ำคือ 25.5 กิโลกรัม] • โจทย์ต้องการทราบอะไร [ต้องใช้กะทิและน้ำในการทำวุ้นอย่างละกี่กิโลกรัม] • เราจะกำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่ต้องการทราบอย่างไร [ให้ x แทน ปริมาณของกะทิที่ใช้ทำวุ้นหน่วยเป็นกิโลกรัม และ y แทน ปริมาณของน้ำที่ใช้ทำวุ้นหน่วยเป็นกิโลกรัม]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$x - y = 15$ ----------① จากโจทย์ ค่าเฉลี่ยของปริมาณกะทิและน้ำคือ 25.5 กิโลกรัม จะได้สมการเป็น $\frac{x+y}{2} = 25.5$ ----------② จัดรูปสมการ ② ; $x + y = 51$ ----------③ ③ – ① ; $(x + y) - (x - y) = 51 - 15$ $x + y - x + y = 16$ $2y = 16$ $y = 8$ แทน y ด้วย 8 ลงในสมการ ① จะได้ $x - 8 = 15$ $x = 7$ ดังนั้น ต้องใช้กะทิในการทำวุ้น 7 กิโลกรัมและใช้น้ำในการทำวุ้น 8 กิโลกรัม เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • โจทย์กำหนดสิ่งใดมาให้บ้าง	• เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “ในการทำวุ้นชนิดหนึ่งต้องใช้กะทิมากกว่าน้ำ 15 กิโลกรัม” ได้เป็นอย่างไร [$x - y = 15$] • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “ถ้าค่าเฉลี่ยของปริมาณกะทิและน้ำคือ 25.5 กิโลกรัม” ได้เป็นอย่างไร [$\frac{x+y}{2} = 25.5$] • เราสามารถจัดรูปสมการ $\frac{x+y}{2} = 25.5$ ได้อย่างไร [สามารถจัดรูปได้เป็น $x + y = 51$] • เราจะเขียนระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อใช้ในการหาคำตอบจากสถานการณ์ปัญหานี้ได้อย่างไร [$x - y = 15$ เป็นสมการ ① และ $x + y = 51$ เป็นสมการ ③]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• โจทย์ต้องการทราบอะไร • เราจะกำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่ต้องการทราบอย่างไร • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “ในการทำวุ้นชนิดหนึ่งต้องใช้กะทิมากกว่าน้ำ 15 กิโลกรัม” ได้เป็นอย่างไร • เราจะเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อแทน “ถ้าค่าเฉลี่ยของปริมาณกะทิและน้ำคือ 25.5 กิโลกรัม” ได้เป็นอย่างไร • เราสามารถจัดรูปสมการ $\frac{x+y}{2} = 25.5$ ได้อย่างไร • เราจะเขียนระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อใช้ในการหาคำตอบจากสถานการณ์ปัญหานี้ได้อย่างไร • ในการแก้ระบบสมการนี้ นักเรียนคิดว่าจะเริ่มดำเนินการอย่างไร	• ในการแก้ระบบสมการนี้ นักเรียนคิดว่าจะเริ่มดำเนินการอย่างไร [นำสมการ ③ ลบด้วยสมการ ①] • เมื่อนำสมการ ③ ลบด้วยสมการ ① แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด [y = 8] • เมื่อเราทราบค่า y แล้ว จะหาค่า x ได้อย่างไร [แทน y ด้วย 8 ลงในสมการ ①] • ถ้าแทนค่า y ลงในสมการ ① แล้วแก้สมการได้ค่า x เท่ากับเท่าใด [x = 7] • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร [(7, 8)] • คำตอบของโจทย์ข้อนี้คืออะไร [ต้องใช้กะทิในการทำวุ้น 7 กิโลกรัมและใช้น้ำในการทำวุ้น 8 กิโลกรัม]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• เมื่อนำสมการ ③ ลบด้วยสมการ ① แล้วแก้สมการได้ค่า y เท่ากับเท่าใด • เมื่อเราทราบค่า y แล้ว จะหาค่า x ได้อย่างไร • ถ้าแทนค่า y ลงในสมการ ① แล้วแก้สมการได้ค่า x เท่ากับเท่าใด • คำตอบของระบบสมการนี้คืออะไร • คำตอบของโจทย์ข้อนี้คืออะไร ทั้งนี้ ครูควรให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบคำตอบที่ได้จากการแก้ระบบสมการก่อนที่จะสรุปคำตอบ				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 9 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 9 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู	แบบฝึกหัด 9 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)	แบบฝึกหัด 9 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 9 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง			
	ขั้นสรุป (5 นาที) **1.** ครูนำนักเรียนสรุปบทเรียนขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงแส้นสองตัวแปร ดังนี้ **ขั้นที่ 1** วิเคราะห์โจทย์เพื่อหาว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้และให้หาอะไร **ขั้นที่ 2** กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ให้หาหรือแทนสิ่งที่สัมพันธ์กับสิ่งที่โจทย์ให้หา **ขั้นที่ 3** สร้างระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด **ขั้นที่ 4** แก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เพื่อหาคำตอบที่โจทย์ต้องการ **ขั้นที่ 5** ตรวจสอบคำตอบที่ได้กับเงื่อนไขในโจทย์ การนำความรู้เกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และการ	1. นักเรียนสรุปบทเรียนที่ได้เรียนในชั่วโมงนี้	-	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	แก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง เช่น การหาจำนวนช็อกโกแลต 2 ชนิดที่ซื้อ การหาจำนวนคนที่เข้ารับประทานอาหารในร้าน การหาจำนวนวัตถุดิบที่จะต้องเตรียมเพื่อใช้ในการทำขนม การหาจำนวนสินค้าสองชนิดที่นำมาขายเพื่อให้ได้กำไร การหาความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมและรูปสามเหลี่ยม การหาเงินออมของแต่ละบุคคล ซึ่งการแก้ปัญหาจะเริ่มต้นจากการวิเคราะห์เพื่อสร้างสมการแทนปัญหา แล้วแก้สมการเพื่อหาคำตอบในโจทย์ปัญหาว่ามีความสมเหตุสมผลหรือไม่ เนื่องจากคำตอบที่ได้แม้จะเป็นคำตอบของสมการที่สร้างขึ้น แต่อาจจะไม่ใช่คำตอบของโจทย์ปัญหา				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 9 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัด 9 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ 1. เขียนระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรแทนโจทย์ปัญหา 2. แก้ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร พร้อมทั้งตรวจสอบคำตอบและความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน วิเคราะห์และเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุพรรณบุรี ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาดเรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		วิเคราะห์และเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
วิเคราะห์และเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (1.1.3 และ 2.1.3)	วิเคราะห์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง แยกแยะตัวแปร เงื่อนไขและความสัมพันธ์ได้ชัดเจน เขียนอธิบายแนวคิดในการแก้โจทย์อย่างเป็นระบบ มีเหตุผลและแก้ระบบสมการได้อย่างถูกต้อง ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ โดยเปรียบเทียบกับเงื่อนไขหรือสถานการณ์จริงได้ครบถ้วน	วิเคราะห์ปัญหาได้ในระดับหนึ่ง แต่ยังมีบางส่วนไม่ชัดเจน เขียนอธิบายแนวคิดในการแก้โจทย์ได้ แต่ยังไม่สมบูรณ์ หรือขาดรายละเอียดบางขั้นตอน ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบได้บ้าง แต่ยังไม่ครบถ้วนหรือยังมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย	วิเคราะห์ปัญหาไม่ถูกต้อง หรือไม่สามารถกำหนดตัวแปรและเงื่อนไขได้ชัดเจน เขียนอธิบายแนวคิดไม่ต่อเนื่อง ไม่แสดงเหตุผล หรือแก้ระบบสมการไม่ถูกต้อง ไม่ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ หรือการตรวจสอบผิดพลาด

เกณฑ์การประเมินผล

3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 9 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. แม่ค้าซื้อพริกมาขายสองชนิด ชนิดแรกขายราคาถุงละ 10 บาท ชนิดที่สองขายราคาถุงละ 14 บาท ถ้าแม่ค้าขายพริกได้ทั้งหมด 70 ถุง และได้เงินมาทั้งสิ้น 796 บาท แม่ค้าขายพริกชนิดใดมากกว่ากันและมากกว่าอยู่กี่ถุง

วิธีทำ.....

2. ด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งยาวกว่าด้านของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่ารูปหนึ่งอยู่ 4 เซนติเมตร ถ้าความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมากกว่าความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าอยู่ 24 เซนติเมตร จงหาความยาวรอบรูปของแต่ละรูป

วิธีทำ.....

3. ตุลย์กับตฤณเป็นเด็กดี ขยันเรียน และมัธยัสถ์ ทั้งสองตกลงกันว่าจะออมเงินที่เหลือจากค่าขนมไว้ซื้อเครื่องดนตรีที่ชอบคนละชิ้น สิ้นภาคเรียนที่หนึ่ง พวกเขาพบว่า $\frac{2}{3}$ ของเงินที่ตุลย์ออมได้ มากกว่าครึ่งหนึ่งของเงินที่ตฤณออมได้อยู่ 10 บาท แต่เมื่อตฤณนำเงินรางวัลที่ได้จากการตอบปัญหาคณิตศาสตร์ 1,000 บาท มารวมกับเงินที่ออมไว้ ตฤณกลับมีเงินเป็นสามเท่าของเงินของตุลย์ จงหาว่าเดิมแต่ละคนออมเงินไว้ได้คนละเท่าใด

วิธีทำ.....

เฉลยแบบฝึกหัด 9 : โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (3)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. แม่ค้าซื้อพริกมาขายสองชนิด ชนิดแรกขายราคาถุงละ 10 บาท ชนิดที่สองขายราคาถุงละ 14 บาท ถ้าแม่ค้าขายพริกได้ทั้งหมด 70 ถุง และได้เงินมาทั้งสิ้น 796 บาท แม่ค้าขายพริกชนิดใดมากกว่ากัน และมากกว่าอยู่กี่ถุง

วิธีทำ ให้ x แทน จำนวนถุงของพริกชนิดแรกที่แม่ค้าขาย
และ y แทน จำนวนถุงของพริกชนิดที่สองที่แม่ค้าขาย
จากโจทย์ แม่ค้าขายพริกได้ทั้งหมด 70 ถุง
จะได้สมการเป็น $x + y = 70$ ----------①
จากโจทย์ แม่ค้าขายพริกชนิดแรกถุงละ 10 บาท คิดเป็นเงิน $10x$
แม่ค้าขายพริกชนิดที่สองถุงละ 14 บาท คิดเป็นเงิน $14y$
แม่ค้าได้เงินมาทั้งสิ้น 796 บาท
จะได้สมการเป็น $10x + 14y = 796$ ----------②
① x 5 ; $5x + 5y = 350$ ----------③
② ÷ 2 ; $5x + 7y = 398$ ----------④
④ – ③; $(5x + 7y) – (5x + 5y) = 398 – 350$
$5x + 7y – 5x – 5y = 48$
$2y = 48$
$y = 24$
แทน y ด้วย 24 ในสมการ ① จะได้ $x + 24 = 70$
$x = 46$
จะได้ว่า แม่ค้าขายพริกชนิดแรก 46 ถุง และขายพริกชนิดที่สอง 24 ถุง
ดังนั้น แม่ค้าขายพริกชนิดแรกมากว่าชนิดที่สองอยู่ 46 – 24 = 22 ถุง

2. ด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งยาวกว่าด้านของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่ารูปหนึ่งอยู่ 4 เซนติเมตร ถ้าความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมากกว่าความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าอยู่ 24 เซนติเมตร จงหาความยาวรอบรูปของแต่ละรูป

วิธีทำ ให้ x แทน ความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่ง
และ y แทน ความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่ารูปหนึ่ง
จากโจทย์ ด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งยาวกว่าด้านของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่ารูปหนึ่งอยู่ 4 เซนติเมตร
จะได้สมการเป็น $x – y = 4$ ----------①

จากโจทย์ ถ้าความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมากกว่าความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าอยู่ 24 เซนติเมตร

จะได้สมการเป็น $4x - 3y = 24$ ----------②

① × 4 ; $4x - 4y = 16$ ----------③

② – ③; $(4x - 3y) - (4x - 4y) = 24 - 16$

$4x - 3y - 4x + 4y = 8$

$y = 8$

แทน y ด้วย 8 ในสมการ ① จะได้ $x - 8 = 4$

$x = 12$

จะได้ว่า ความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสคือ 12 เซนติเมตร

จะได้ความยาวรอบรูป 12 × 4 = 48 เซนติเมตร

และความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าคือ 8 เซนติเมตร

จะได้ความยาวรอบรูป 8 × 3 = 24 เซนติเมตร

ดังนั้น ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสคือ 48 เซนติเมตร และความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าคือ 24 เซนติเมตร

3. ตุลย์กับตฤณเป็นเด็กดี ขยันเรียน และมัธยัสถ์ ทั้งสองตกลงกันว่าจะออมเงินที่เหลือจากค่าขนมไว้ซื้อเครื่องดนตรีที่ชอบคนละชิ้น สิ้นภาคเรียนที่หนึ่ง พวกเขาพบว่า $\frac{2}{3}$ ของเงินที่ตุลย์ออมได้ มากกว่าครึ่งหนึ่งของเงินที่ตฤณออมได้อยู่ 10 บาท แต่เมื่อตฤณนำเงินรางวัลที่ได้จากการตอบปัญหาคณิตศาสตร์ 1,000 บาท มารวมกับเงินที่ออมไว้ ตฤณกลับมีเงินเป็นสามเท่าของเงินของตุลย์ จงหาว่าเดิมแต่ละคนออมเงินไว้ได้คนละเท่าใด

วิธีทำ ให้ x แทน เงินออมเดิมของตุลย์

และ y แทน เงินออมเดิมของตฤณ

จากโจทย์ $\frac{2}{3}$ ของเงินที่ตุลย์ออมได้ มากกว่าครึ่งหนึ่งของเงินที่ตฤณออมได้อยู่ 10 บาท

จะได้สมการเป็น $\frac{2}{3}x - \frac{1}{2}y = 10$ ----------①

จากโจทย์ เมื่อตฤณนำเงินรางวัลที่ได้จากการตอบปัญหาคณิตศาสตร์ 1,000 บาท มารวมกับเงินที่ออมไว้ ตฤณกลับมีเงินเป็นสามเท่าของเงินของตุลย์

จะได้สมการเป็น $y + 1{,}000 = 3x$ ----------②

จัดรูปสมการ ② ได้เป็น $-3x + y = -1{,}000$ ----------③

① × 6 ; $4x - 3y = 60$ ----------④

③ × 3 ; $-9x + 3y = -3{,}000$ ----------⑤

④ + ⑤ ; $(4x - 3y) + (-9x + 3y) = 60 + (-3{,}000)$

$4x - 3y - 9x + 3y = -2{,}940$

$-5x = -2{,}940$

$$x = 588$$

แทน x ด้วย 588 ในสมการ ② จะได้ $y + 1{,}000 = 3(588)$

$$y = 1{,}764 - 1{,}000$$

$$y = 764$$

ดังนั้น เงินออมของตุลย์คือ 588 บาท และเงินออมของตฤณคือ 764 บาท

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในชีวิตจริง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 **เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ตัวชี้วัด ม. 3/3 ประยุกต์ใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรสามารถนำไปใช้ในการหาคำตอบของปัญหาที่กำหนด

3. สาระการเรียนรู้

การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาโดยใช้ความรู้ที่เรียนมาเรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อช่วยในการหาคำตอบของปัญหาที่กำหนด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในการแก้ปัญหาตามที่โจทย์กำหนด

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาสถานการณ์โดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในชีวิตจริง
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องระบบสมการ	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูทบทวนบทเรียนเรื่องระบบสมการเชิงแส้นสองตัวแปร ดังนี้ **กราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร** - เมื่อเขียนกราฟของสมการทั้งสองแล้วได้กราฟเส้นตรงสองเส้นที่ตัดกัน ระบบสมการนั้นจะมีคำตอบเพียงคำตอบเดียว - เมื่อเขียนกราฟของสมการทั้งสองแล้วได้กราฟเส้นตรงสองเส้นที่ทับกันหรือกราฟเส้นตรงเดียวกัน ระบบสมการนั้นจะมีคำตอบได้มากมายไม่จำกัด - เมื่อเขียนกราฟของสมการทั้งสองแล้วได้เป็นกราฟเส้นตรงสองเส้นที่ขนานกัน ระบบสมการนั้นจะไม่มีคำตอบ - จะเห็นว่าระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอาจมีคำตอบเดียว มีคำตอบมากมายไม่จำกัด หรือไม่มีคำตอบ	1. นักเรียนทบทวนบทเรียนเรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำใบกิจกรรม 1 : ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในชีวิตจริง **เครื่องมือวัด** ใบกิจกรรม 1 : ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในชีวิตจริง **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในชีวิตจริง
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
เชิงเส้นสองตัวแปรในการแก้ปัญหาตามที่โจทย์กำหนด **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาสถานการณ์โดยใช้	**ขั้นตอนการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร** 1. เลือกกำจัดตัวแปรที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนตรงข้ามกัน 2. หากสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ต้องการกำจัดเป็นจำนวนเดียวกันให้นำสมการทั้งสองไปลบกัน หากสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ต้องการกำจัดเป็นจำนวนตรงข้ามกันให้นำสมการทั้งสองไปบวกกัน 3. แก้สมการเพื่อหาค่าตัวแปรที่เหลืออยู่ 4. นำค่าที่ได้แทนค่าลงในสมการที่เหมาะสม เพื่อหาค่าตัวแปรอีกตัวหนึ่ง **ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงแส้นสองตัวแปร** **ขั้นที่ 1** วิเคราะห์โจทย์เพื่อหาว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้และให้หาอะไร **ขั้นที่ 2** กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ให้หาหรือแทนสิ่งที่สัมพันธ์กับสิ่งที่โจทย์ให้หา				**วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในชีวิตจริง
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	**ขั้นที่ 3** สร้างระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด **ขั้นที่ 4** แก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เพื่อหาคำตอบที่โจทย์ต้องการ **ขั้นที่ 5** ตรวจสอบคำตอบที่ได้กับเงื่อนไขในโจทย์				**เกณฑ์การประเมิน** ระบุไว้ในแบบวัด
	ขั้นสอน (5 นาที) 1. ครูพูดคุยกับนักเรียนเกี่ยวกับการนำความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในชีวิตจริงว่าสามารถใช้ได้มากมาย เช่น การหาจำนวนเสื้อที่ซื้อสองชนิด การหาจำนวนคนแต่ละประเภทที่เข้าชมการแข่งขันฟุตบอล การหาค่าจ้างจากการทำงานพิเศษ 2 งาน การหาจำนวนเหรียญแต่ละชนิด ที่นักเรียนเคยได้เรียนมาแล้ว และในคาบเรียนนี้เราจะได้ลองแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ในรูปแบบอื่น ๆ	1. นักเรียนสนทนากับครูเรื่องการนำความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรไปใช้	-PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในชีวิตจริง
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน จากนั้นแจกใบกิจกรรม 1 : ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในชีวิตจริง 2. ครูและนักเรียนร่วมกันอ่านสถานการณ์ที่ 1 ในใบกิจกรรม 1 : ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในชีวิตจริง 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำใบกิจกรรม 1 : ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในชีวิตจริง 4. ครูขอตัวแทนนักเรียน 1 คน ให้เป็นตัวแทนในการแสดงแนวคิดในสถานการณ์ที่ 1 5. ครูและนักเรียนร่วมกันอ่านสถานการณ์ที่ 2 ในใบกิจกรรม 1 : ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในชีวิตจริง 6. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำใบกิจกรรม 1 : ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในชีวิตจริง 7. ครูขอตัวแทนนักเรียน 3 คน แสดงแนวคิดในสถานการณ์ที่ 2 คนละ 1 ข้อ	1. นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 6 กลุ่ม 2. นักเรียนอ่านสถานการณ์ที่ 1 3. นักเรียนทำสถานการณ์ที่ 1 4. ตัวแทนนักเรียนแสดงแนวคิดในการหาคำตอบ 5. นักเรียนอ่านสถานการณ์ที่ 2 6. นักเรียนทำสถานการณ์ที่ 2 7. ตัวแทนนักเรียนแสดงแนวคิดในการหาคำตอบ	ใบกิจกรรม 1 : ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในชีวิตจริง	ใบกิจกรรม 1 : ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในชีวิตจริง	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในชีวิตจริง
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	8. ครูขอตัวแทนนักเรียนอีกกลุ่มละ 1 คน เพื่อตรวจสอบคำตอบของสถานการณ์ที่ 2	8. ตัวแทนนักเรียนแสดงแนวคิดของสถานการณ์ที่ 2 เพิ่มเติม			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปปัญหาและอุปสรรคในการทำกิจกรรม	1. นักเรียนร่วมกันสรุปปัญหาและอุปสรรคในการทำกิจกรรม	-	-	

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 1 : ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในชีวิตจริง

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในชีวิตจริง

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบกิจกรรม 1 : ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในชีวิตจริง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในการแก้ปัญหาตามที่โจทย์กำหนด	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะกระบวนการ นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาสถานการณ์โดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้			

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในชีวิตจริง

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (1.1.3 และ 2.1.3)	ระบุปัญหาหรือโจทย์จากสถานการณ์ได้ถูกต้อง ครบถ้วน และชัดเจน วิเคราะห์และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ได้ถูกต้องตรงประเด็น เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบได้อย่างเป็นระบบ ใช้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ และสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ชัดเจน	ระบุปัญหาจากสถานการณ์ได้บางส่วน แต่ยังไม่ครบถ้วนหรือไม่ชัดเจนทั้งหมด วิเคราะห์เงื่อนไขได้ถูกต้องเป็นบางส่วน แต่ยังขาดการเชื่อมโยงที่สมบูรณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบได้ แต่ยังไม่เป็นระบบหรือยังไม่ชัดเจนเพียงพอในการสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ	ระบุปัญหาจากสถานการณ์ไม่ถูกต้องหรือคลาดเคลื่อน วิเคราะห์เงื่อนไขไม่ถูกต้อง ขาดการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ที่จำเป็น เขียนอธิบายแนวคิดไม่ชัดเจน ไม่เป็นระบบ หรือไม่สามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เกณฑ์การประเมินผล

3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในชีวิตจริง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาสถานการณ์โดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรม 1 : ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในชีวิตจริง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์และแสดงแนวคิดหาคำตอบ

สถานการณ์ที่ 1 โซดาได้รับมอบหมายหน้าที่จากคุณแม่ให้ไปซื้อขนมปังและนมไว้สำหรับทำอาหารให้กับที่บ้าน โดยคุณแม่จะเตรียมเงินให้โซดาพอดี

ครั้งที่ 1 ซื้อขนมปัง 3 แถว นม 4 แพ็ค เตรียมเงินไป 590 บาท

ครั้งที่ 2 ซื้อขนมปัง 2 แถว นม 3 แพ็ค เตรียมเงินไป 433 บาท

ครั้งที่ 3 ซื้อขนมปัง 1 แถว นม 4 แพ็ค คุณแม่ให้เงินไป 510 บาท แต่โซดาพบว่าเงินไม่พอ

จากสถานการณ์ข้างต้น อยากทราบว่า เพราะเหตุใดโซดาจึงบอกแม่เช่นนั้น แล้วโซดายังขาดเงินอยู่อีกกี่บาท

แนวคิด ให้ x แทน .....

y แทน .....

จากครั้งที่ 1 ซื้อขนมปัง 3 แถว นม 4 แพ็ค เตรียมเงินไป 590 บาท

จะได้ว่า .....

จากครั้งที่ 2 ซื้อขนมปัง 2 แถว นม 3 แพ็ค เตรียมเงินไป 433 บาท

จะได้ว่า .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

จากครั้งที่ 3 ซื้อขนมปัง 1 แถว นม 4 แพ็ค ต้องใช้เงิน .....

.....

สรุปได้ว่า คุณแม่ให้เงินมา 510 บาท ทำให้ขาดเงินอีก ..... บาท

สถานการณ์ที่ 2 ณ ร้านขายสมุดแห่งหนึ่ง มีการขายสมุดแบบราคาปลีกและราคาส่ง ดังนี้

<u>ราคาปลีก</u> สมุดปกแข็งราคาเล่มละ 25 บาท และสมุดปกอ่อนราคาเล่มละ 20 บาท

<u>ราคาส่ง</u> ชุดที่ 1 สมุดปกแข็ง 6 เล่ม และสมุดปกอ่อน 10 เล่ม ราคา 318 บาท

ชุดที่ 2 สมุดปกแข็ง 5 เล่ม และสมุดปกอ่อน 5 เล่ม ราคา 205 บาท

ครอบครัวหนึ่งมีลูก 2 คน ต้องใช้สมุดปกแข็ง 20 เล่ม และสมุดปกอ่อน 30 เล่ม

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ครอบครัวนี้ต้องซื้อสมุดอย่างไรจึงจะประหยัดที่สุดและพอดีกับการใช้งาน

แนวคิด .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ .....

2. ราคาขายแบบส่งสมุดปกแข็งและสมุดปกอ่อนถูกกว่าราคาขายแบบปลีกสมุดปกแข็งและสมุดปกอ่อนกี่บาท

แนวคิด .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ .....

3. ถ้าครอบครัวนักเรียนขอซื้อสมุดโดยคิดราคาขายจะจ่ายเงินน้อยกว่าซื้อสมุดในราคาขายปลีกกี่บาท

แนวคิด .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ .....

เฉลยใบกิจกรรมที่ 1 : ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในชีวิตจริง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์และแสดงแนวคิดหาคำตอบ

สถานการณ์ที่ 1 โซดาได้รับมอบหมายหน้าที่จากคุณแม่ให้ไปซื้อขนมปังและนมไว้สำหรับทำอาหารให้กับที่บ้าน โดยคุณแม่จะเตรียมเงินให้โซดาพอดี

ครั้งที่ 1 ซื้อขนมปัง 3 แถว นม 4 แพ็ค เตรียมเงินไป 590 บาท

ครั้งที่ 2 ซื้อขนมปัง 2 แถว นม 3 แพ็ค เตรียมเงินไป 433 บาท

ครั้งที่ 3 ซื้อขนมปัง 1 แถว นม 4 แพ็ค คุณแม่ให้เงินไป 510 บาท แต่โซดาพบว่าเงินไม่พอ

จากสถานการณ์ข้างต้น อยากทราบว่า เพราะเหตุใดโซดาจึงบอกแม่เช่นนั้น แล้วโซดายังขาดเงินอยู่อีกกี่บาท

แนวคิด ให้ x แทน ราคาของขนมปัง (หน่วยเป็นแถว)

y แทน ราคานม (หน่วยเป็นลัง)

จากครั้งที่ 1 ซื้อขนมปัง 3 แถว นม 4 แพ็ค เตรียมเงินไป 590 บาท

จะได้ว่า $3x + 4y = 590$ ----------①

จากครั้งที่ 2 ซื้อขนมปัง 2 แถว นม 3 แพ็ค เตรียมเงินไป 433 บาท

จะได้ว่า $2x + 3y = 433$ ----------②

① × 2 ; $6x + 8y = 1,180$ ----------③

② × 3 ; $6x + 9y = 1,299$ ----------④

④ – ③ ; $(6x + 9y) - (6x + 8y) = 1,299 - 1,180$

$6x + 9y - 6x - 8y = 119$

$y = 119$

แทน y ด้วย 119 ในสมการที่ ① ; $3x + 4(119) = 590$

$3x + 476 = 590$

$3x = 114$

$x = 38$

ดังนั้น ขนมปังราคาแถวละ 38 บาท และ นมราคาแพ็คละ 119 บาท

จากครั้งที่ 3 ซื้อขนมปัง 1 แถว และนม 4 แพ็ค ต้องใช้เงิน $38 + (4 \times 119) = 514$ บาท

สรุปได้ว่า คุณแม่ให้เงินมา 510 บาท ทำให้ขาดเงินอีก 4 บาท

สถานการณ์ที่ 2 ณ ร้านขายสมุดแห่งหนึ่ง มีการขายสมุดแบบราคาปลีกและราคาส่ง ดังนี้

ราคาปลีก สมุดปกแข็งราคาเล่มละ 25 บาท และสมุดปกอ่อนราคาเล่มละ 20 บาท

ราคาส่ง ชุดที่ 1 สมุดปกแข็ง 6 เล่ม และสมุดปกอ่อน 10 เล่ม ราคา 318 บาท

ชุดที่ 2 สมุดปกแข็ง 5 เล่ม และสมุดปกอ่อน 5 เล่ม ราคา 205 บาท

ครอบครัวหนึ่งมีลูก 2 คน ต้องใช้สมุดปกแข็ง 20 เล่ม และสมุดปกอ่อน 30 เล่ม

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ครอบครัวนี้ต้องซื้อสมุดอย่างไรจึงจะประหยัดที่สุดและพอดีกับการใช้งาน

แนวคิด 1. ครอบครัวนี้ต้องซื้อสมุดอย่างไรจึงจะประหยัดที่สุดและพอดีกับการใช้งาน

แบบที่ 1 ซื้อสมุดจากชุดที่ 1 จำนวน 3 ชุด และซื้อสมุดปกแข็งเพิ่ม 2 เล่ม
คิดเป็นเงิน 3(318) + 2(25) = 1,004 บาท

แบบที่ 2 ซื้อสมุดจากชุดที่ 2 จำนวน 4 ชุด และซื้อสมุดปกอ่อนเพิ่ม 10 เล่ม
คิดเป็นเงิน 4(205) + 10(20) = 1,010 บาท

แบบที่ 3 ซื้อสมุดจากชุดที่ 1 จำนวน 2 ชุด ซื้อสมุดจากชุดที่ 2 จำนวน 1 ชุด
ซื้อสมุดปกแข็งเพิ่ม 3 เล่ม และซื้อสมุดปกอ่อนเพิ่ม 5 เล่ม
คิดเป็นเงิน 2(318) + 205 + 3(25) + 5(20) = 1,016 บาท

แบบที่ 4 ซื้อสมุดจากชุดที่ 1 จำนวน 1 ชุด ซื้อสมุดจากชุดที่ 2 จำนวน 2 ชุด
ซื้อสมุดปกแข็งเพิ่ม 4 เล่ม และซื้อสมุดปกอ่อนเพิ่ม 10 เล่ม
คิดเป็นเงิน 318 + 2(205) + 4(25) + 10(20) = 1,028 บาท

ดังนั้น ซื้อสมุดจากชุดที่ 1 จำนวน 3 ชุด และซื้อสมุดปกแข็งเพิ่ม 2 เล่ม จึงประหยัดที่สุด และพอดีกับการใช้งาน

ตอบ ครอบครัวนี้ต้องซื้อสมุดชุดที่ 1 จำนวน 3 ชุด และซื้อสมุดปกแข็งเพิ่มอีก 2 เล่ม

2. ราคาขายแบบส่งสมุดปกแข็งและสมุดปกอ่อนถูกกว่าราคาขายแบบปลีกสมุดปกแข็งและสมุดปกอ่อนกี่บาท

แนวคิด 2. ราคาขายแบบส่งสมุดปกแข็งและสมุดปกอ่อนถูกกว่าราคาขายแบบปลีกสมุดปกแข็งและสมุดปกอ่อนกี่บาท

ให้ x แทน ราคาสมุดปกแข็ง 1 เล่มในชุด (หน่วยเป็นบาท)

y แทน ราคาสมุดปกอ่อน 1 เล่มในชุด (หน่วยเป็นบาท)

จากชุดที่ 1 สมุดปกแข็ง 6 เล่ม และสมุดปกอ่อน 10 เล่ม ราคา 318 บาท

จะได้ว่า $6x + 10y = 318$ ----------①

จากชุดที่ 2 สมุดปกแข็ง 5 เล่ม และสมุดปกอ่อน 5 เล่ม ราคา 205 บาท

จะได้ว่า $5x + 5y = 205$ ----------②

② × 2 ; $10x + 10y = 410$ ----------③

③ – ① ; $(10x + 10y) - (6x + 10y) = 410 - 318$

$10x + 10y - 6x - 10y = 92$

$4x = 92$

$x = 23$

แทน x ด้วย 23 ในสมการที่ ① ; $6(23) + 10y = 318$

$138 + 10y = 318$

$10y = 180$

$y = 18$

จะได้ว่า ราคาแบบขายปลีก สมุดปกแข็งราคาเล่มละ 23 บาท และสมุดปกอ่อนราคาเล่มละ 18 บาท

ดังนั้น สมุดปกแข็ง ราคาขายแบบส่งถูกกว่าราคาขายแบบปลีก 2 บาท และ

สมุดปกอ่อน ราคาขายแบบส่งถูกกว่าราคาขายแบบปลีก 2 บาท

ตอบ สมุดปกแข็ง ราคาขายแบบส่งถูกกว่าราคาขายแบบปลีก 2 บาท และ สมุดปกอ่อน ราคาขายแบบส่งถูกกว่าราคาขายแบบปลีก 2 บาท

3. ถ้าครอบครัวนักเรียนขอซื้อสมุดโดยคิดราคาขายส่งจะจ่ายเงินน้อยกว่าซื้อสมุดในราคาขายปลีกกี่บาท

แนวคิด 3. ถ้าครอบครัวนักเรียนขอซื้อสมุดโดยคิดราคาขายส่งจะจ่ายเงินน้อยกว่าซื้อสมุดในราคาขายแบบขายปลีกกี่บาท

กรณีคิดราคาส่ง สมุดปกแข็ง 30 เล่ม และสมุดปกอ่อน 20 เล่ม

คิดเป็นเงิน $30(23) + 20(18) = 1,050$ บาท

กรณีคิดราคาปลีก สมุดปกแข็ง 30 เล่ม และสมุดปกอ่อน 20 เล่ม

คิดเป็นเงิน $30(25) + 20(20) = 1,150$ บาท

ดังนั้น กรณีคิดราคาส่งจะถูกกว่าราคาปลีก 100 บาท

ตอบ 100 บาท

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
วงกลม

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม

รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 11 ชั่วโมง**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

วงกลมเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติ ส่วนประกอบต่าง ๆ ของวงกลมมีมากมาย เช่น มุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลม ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ เหล่านั้นประกอบกับความรู้ทางเรขาคณิต ทำให้เกิดสมบัติและทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลม

ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมต่าง ๆ ของวงกลม ทั้งทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลมและทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม คอร์ดและส่วนโค้งที่รองรับคอร์ดนั้น และทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดและส่วนของเส้นตรงที่ลากผ่านจุดศูนย์กลางของวงกลม คอร์ดกับจุดศูนย์กลางของวงกลม ทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดกับระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางกับคอร์ด เส้นสัมผัสของวงกลม สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์รวมถึงเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจทฤษฎีบทอื่น ๆ และความรู้เรื่องทฤษฎีบทของวงกลมสามารถนำไปใช้ในการหาคำตอบของปัญหาที่กำหนด

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

1) บอกลักษณะของครึ่งวงกลม ส่วนโค้งใหญ่ ส่วนโค้งน้อย มุมที่จุดศูนย์กลางมุมในส่วนโค้งของวงกลม และมุมในครึ่งวงกลม

2) นำทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลาง และมุมในส่วนโค้งของวงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

3) นำทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

4) นำทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

5) นำทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

6) นำทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลมและทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมไปใช้ในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

7) นำทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

8) นำทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

9) หาขนาดของมุมโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม

10) หาขนาดของมุมโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม

11) ใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทของวงกลมในการหาคำตอบของโจทย์ที่กำหนด

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1) สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับส่วนประกอบของวงกลม

2) แก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม

3) แก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน

4) เชื่อมโยงทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน เพื่อศึกษาทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม

5) แก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม

6) แก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน มุมในครึ่งวงกลมและรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม

7) แก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม

8) สื่อสารแนวคิดในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม

9) สื่อสารแนวคิดในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม

10) สื่อสารแนวคิดในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม

11) วิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทของวงกลม

3.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการ

1) ทำความเข้าใจเรื่องส่วนประกอบของวงกลม

2) หาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม

3) หาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน

4) หาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม

5) หาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม

6) หาคำตอบของปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน มุมในครึ่งวงกลมและรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม

7) หาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม

8) หาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม

9) หาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม
10) หาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม
11) ใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทของวงกลมไปใช้ในการแก้โจทย์ที่กำหนด

4. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลมทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม ทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม ทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสของวงกลม พูดหรือเขียนแสดงความหมายของส่วนประกอบของวงกลม และบอกลักษณะของมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลมและมุมในครึ่งวงกลม แนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลาง มุมในส่วนโค้งของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน มุมในครึ่งวงกลมและรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม คอร์ดของวงกลมและเส้นสัมผัสของวงกลม ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ พร้อมระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทของวงกลม (1.1.3 และ 2.1.3)

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.1 ใฝ่เรียนรู้
5.1.1 ตั้งใจเรียน
5.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้
5.2. มุ่งมั่นในการทำงาน
5.2.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

6. การประเมินผลรวบยอด

6.1 ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) แบบฝึกหัด 1 เรื่อง ส่วนประกอบของวงกลม
2) ใบกิจกรรม 1 เรื่อง สำรวจมุมในวงกลม
3) แบบฝึกหัด 2 เรื่อง มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม
4) แบบฝึกหัด 3 เรื่อง มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน
5) แบบฝึกหัด 4 เรื่อง มุมในครึ่งวงกลม
6) แบบฝึกหัด 5 เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม
7) แบบฝึกหัด 6 เรื่อง ทฤษฎีบทของมุมในวงกลม
7) แบบฝึกหัด 7 เรื่อง คอร์ดของวงกลม
8) ใบกิจกรรม 2 เรื่อง คอร์ดกับระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางกับคอร์ด
9) ใบกิจกรรม 3 เรื่อง ตรงไหนตรงกลาง

10) แบบฝึกหัด 8 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (1)

11) ใบกิจกรรม 4 เรื่อง สำรวจเส้นสัมผัส

12) แบบฝึกหัด 9 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (2)

13) ใบกิจกรรม 5 เรื่อง เส้นสัมผัสกับคอร์ดของวงกลม

14) ใบกิจกรรม 6 เรื่อง จานกระเบื้องโบราณ

6.2 เกณฑ์การประเมินผลชิ้นงานหรือภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัดมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 9 – 10 คะแนน หมายถึง ดีมาก

คะแนน 7 – 8 คะแนน หมายถึง ดี

คะแนน 5 – 6 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนน 0 – 5 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน

ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของวงกลม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 **เรื่อง วงกลม**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

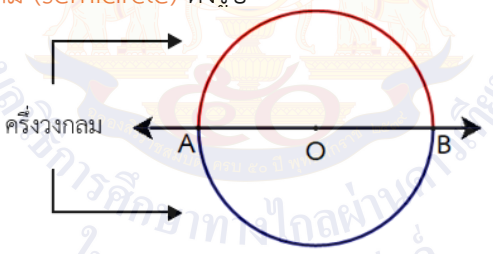
ตัวชี้วัด ม. 3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

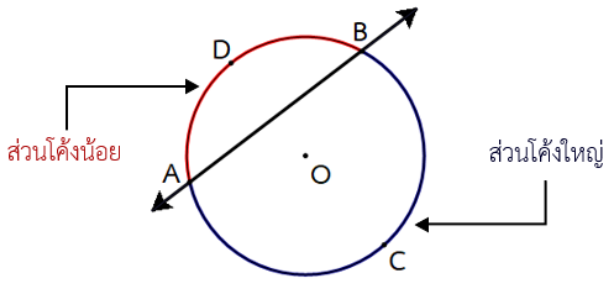
วงกลมเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติ ส่วนประกอบต่าง ๆ ของวงกลมมีมากมาย เช่น มุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลม ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ เหล่านั้นประกอบกับความรู้ทางเรขาคณิตทำให้เกิดสมบัติและทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลม

3. สาระการเรียนรู้

เมื่อเราแบ่งเส้นรอบวงของวงกลมออกเป็น 2 ส่วน ในการณีส่วนโค้งทั้งสองยาวเท่ากัน จะเรียกส่วนโค้งแต่ละส่วนว่า ครึ่งวงกลม (semicircle) ดังรูป



แต่หากส่วนโค้งทั้งสองยาวไม่เท่ากัน ดังรูป



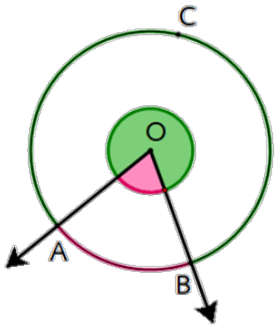
จะเรียกส่วนโค้งที่ยาวกว่าว่า ส่วนโค้งใหญ่ (major arc) และเรียกส่วนโค้งที่สั้นกว่าว่า ส่วนโค้งน้อย (minor arc)

จากรูป เรียกส่วนโค้ง ACB ว่า ส่วนโค้งใหญ่ AB เขียนแทนส่วนโค้ง AB ด้วย $\overset{\frown}{ACB}$

เรียกส่วนโค้ง ADB ว่า ส่วนโค้งน้อย AB เขียนแทนส่วนโค้งน้อย AB ด้วย $\overset{\frown}{ADB}$

ในที่นี้ เมื่อกล่าวถึง ส่วนโค้ง AB จะหมายถึงส่วนโค้งน้อย AB และเขียนแทนด้วย $\overset{\frown}{AB}$

มุมที่จุดศูนย์กลาง (central angle) คือ มุมที่มีจุดศูนย์กลางของวงกลมเป็นจุดยอดมุม และแขนทั้งสองของมุมตัดวงกลม



จากรูป $A\hat{O}B$ และมุมกลับ AOB เป็นมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม O

ซึ่ง $A\hat{O}B$ รองรับด้วยส่วนโค้ง AB

และมุมกลับ AOB รองรับด้วยส่วนโค้ง ACB

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถบอกลักษณะของครึ่งวงกลม ส่วนโค้งใหญ่ ส่วนโค้งน้อย มุมที่จุดศูนย์กลาง มุมในส่วนโค้งของวงกลม และมุมในครึ่งวงกลม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับส่วนประกอบของวงกลม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเรื่องส่วนประกอบของวงกลม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดหรือเขียนความหมายของส่วนประกอบของวงกลม และบอกลักษณะของมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลมและมุมในครึ่งวงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

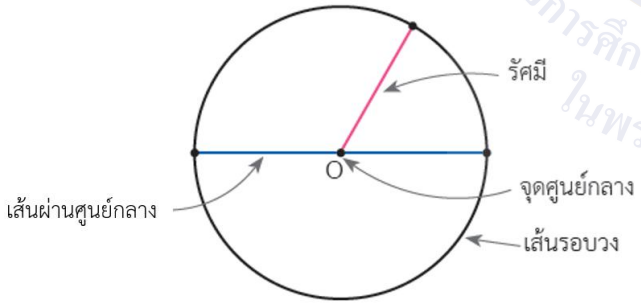
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนความหมายของส่วนประกอบของวงกลม และบอกลักษณะของมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลมและมุมในครึ่งวงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถบอกลักษณะของครึ่งวงกลม ส่วนโค้งใหญ่ ส่วนโค้ง	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูนำนักเรียนสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับสิ่งของต่าง ๆ ที่มีลักษณะเป็นวงกลม พร้อมทั้งให้นักเรียนลองยกตัวอย่างกลุ่มละ 2 ตัวอย่าง เพื่อทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน จากนั้นครูใช้การถามตอบกับนักเรียนดังนี้  • จากรูปที่ปรากฏคือรูปอะไร และมีรูปคล้ายกับรูปเรขาคณิตสองมิติใด • จากรูปชิงช้าสวรรค์นี้บริเวณใดคือจุดศูนย์กลางของชิงช้าสวรรค์ • นักเรียนคิดว่าระยะห่างจากแกนกลางถึงจุดยึดกระเช้า	**ขั้นนำ** 1. นักเรียนร่วมสนทนากับครูผู้สอน และตอบคำถามดังต่อไปนี้ • จากรูปที่ปรากฏคือรูปอะไร และมีรูปคล้ายกับรูปเรขาคณิตสองมิติใด [รูปชิงช้าสวรรค์ หากมองจากด้านหน้ามีลักษณะเป็นรูปวงกลม] • จากรูปชิงช้าสวรรค์นี้บริเวณใดคือจุดศูนย์กลางของชิงช้าสวรรค์ [แกนกลางหรือจุดหมุนของชิงช้าสวรรค์] • นักเรียนคิดว่าระยะห่างจากแกนกลางถึงจุดยึดกระเช้าที่นั่งแต่ละกระเช้ามีระยะห่างเท่ากันหรือไม่ และนักเรียนทราบได้อย่างไร [เท่ากัน เนื่องจากระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางของวงกลมกับจุดใด ๆ บนเส้นรอบวงจะมีความยาวเท่ากัน]	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 1 : ส่วนประกอบของวงกลม **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 1 : ส่วนประกอบของวงกลม **เกณฑ์การประเมิน** ตอนที่ 1 ตอบได้ถูกต้อง ได้ข้อละ 1 คะแนน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

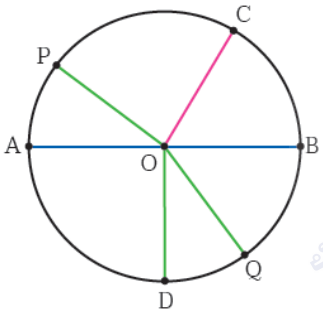
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
น้อย มุมที่จุดศูนย์กลาง มุมในส่วนโค้งของวงกลมและมุมในครึ่งวงกลม **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับส่วนประกอบของวงกลม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจ	ที่นั่งแต่ละกระเช้ามีระยะห่างเท่ากันหรือไม่ และนักเรียนทราบได้อย่างไร 2. ครูทบทวนความหมายของวงกลม โดยให้นักเรียนเป็นผู้บอกความหมายหรือลักษณะของวงกลม จากนั้นอธิบายความหมายของวงกลม ดังนี้ **วงกลม**เป็นรูปเรขาคณิตบนระนาบ ที่แต่ละจุดบนรูปเรขาคณิตนี้อยู่ห่างจากจุดคงที่จุดหนึ่งบนระนาบเดียวกันเป็นระยะเท่ากัน เรียกจุดคงที่นี้ว่า **จุดศูนย์กลาง**ของวงกลม และเรียกระยะที่เท่ากันนี้ว่า **รัศมี**ของวงกลม 3. ครูใช้วงเวียนหรือแบบวาดวงกลมวาดรูปวงกลมที่มีจุด O เป็นจุดศูนย์กลาง ลากเส้นผ่านศูนย์กลางและรัศมี และส่วนประกอบต่าง ๆ ของวงกลม โดยยังไม่ต้องเขียนแสดงชื่อส่วนประกอบต่าง ๆ ของวงกลม ซึ่งครูควรวาดเตรียมไว้ก่อนเริ่มชั่วโมงเรียน หรืออาจวาดใส่กระดาษไว้แล้วนำมา	2. นักเรียนทบทวนความหมายของวงกลม 3. นักเรียนศึกษาส่วนประกอบของวงกลม ได้แก่ จุดศูนย์กลาง เส้นผ่านศูนย์กลาง รัศมี และเส้นรอบวง และตอบคำถามต่อไปนี้			ตอนที่ 2 ตอบได้ถูกต้องทั้งหมด ได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

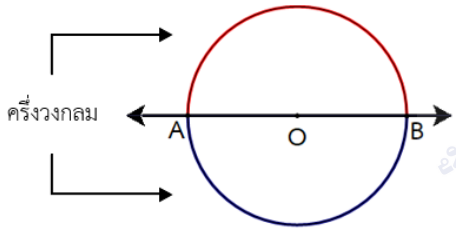
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
เรื่องส่วนประกอบของวงกลม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ติดบนกระดาน จากนั้น ครูใช้การถามตอบกับนักเรียนเกี่ยวกับส่วนประกอบต่าง ๆ ของวงกลม โดยครูชี้ไปยังจุดศูนย์กลางของวงกลม แล้วถามนักเรียนว่าจุดนี้เรียกว่าอะไร เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องจึงเขียนข้อความเพื่อแสดงจุดศูนย์กลาง จากนั้น ทำลักษณะเดียวกันกับเส้นผ่านศูนย์กลาง รัศมี และเส้นรอบวง ดังรูป  จากนั้น ครูเติมชื่อจุด A, B และ C แล้ว สร้างรัศมี OP รัศมี OQ และ รัศมี OD เพิ่มลงในรูปเดิม ดังรูป	• จุด O เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม เรานิยมเรียกชื่อวงกลมที่มีจุด O เป็นจุดศูนย์กลางว่าอะไร [วงกลม O] • รัศมีของวงกลม O มีอะไรบ้าง [รัศมี OC รัศมี OD รัศมี OA รัศมี OB รัศมี OP และรัศมี OQ]			ประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน** ระบุไว้ในแบบวัด

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ในพระบรมราชูปถัมภ์ สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

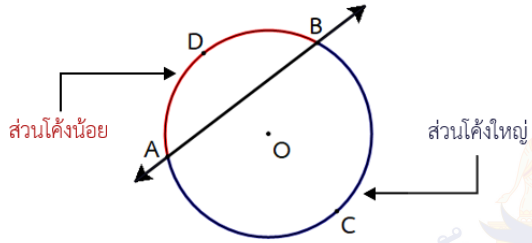
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 แล้วใช้การถามตอบประกอบการอธิบายเพื่อทบทวน ส่วนต่าง ๆ ของวงกลม ดังนี้ • จุด O เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม เรานิยมเรียกชื่อวงกลมที่มีจุด O เป็นจุดศูนย์กลางว่าอะไร • รัศมีของวงกลม O มีอะไรบ้าง				
	ขั้นสอน (20 นาที) 1. ครูแนะนำครึ่งวงกลม ส่วนโค้งใหญ่ ส่วนโค้งน้อย ดังนี้ 1) วาดวงกลม O 2) ใช้ไม้บรรทัดสร้างเส้นตรงผ่านจุดศูนย์กลางและตัดวงกลม แล้วชี้ให้นักเรียนเห็นว่าเมื่อเราแบ่งเส้นรอบวงของวงกลมออกเป็น 2 ส่วน เท่า ๆ กัน จะ	1. นักเรียนศึกษาครึ่งวงกลม ส่วนโค้งใหญ่และส่วนโค้งน้อย	PowerPoint	-	

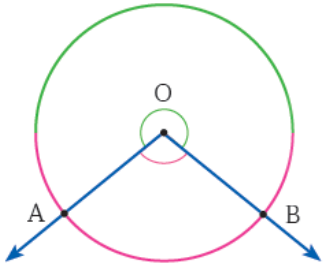
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	เรียกส่วนโค้งแต่ละส่วนว่า **ครึ่งวงกลม** แล้วเขียนข้อความกำกับไว้ ดังรูป  3) สร้างวงกลมวงใหม่แล้วสร้างเส้นตรงให้แบ่งวงกลมโดยไม่ผ่านจุดศูนย์กลางของวงกลม แล้วชี้ให้นักเรียนเห็นว่าเมื่อเราแบ่งเส้นรอบวงของวงกลมออกเป็น 2 ส่วน หากส่วนโค้งทั้งสองไม่เท่ากัน จะเรียกส่วนโค้งที่ยาวกว่าว่า **ส่วนโค้งใหญ่** และเรียกส่วนโค้งที่สั้นกว่าว่า **ส่วนโค้งน้อย** แล้วเขียนข้อความกำกับไว้ ดังรูป				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

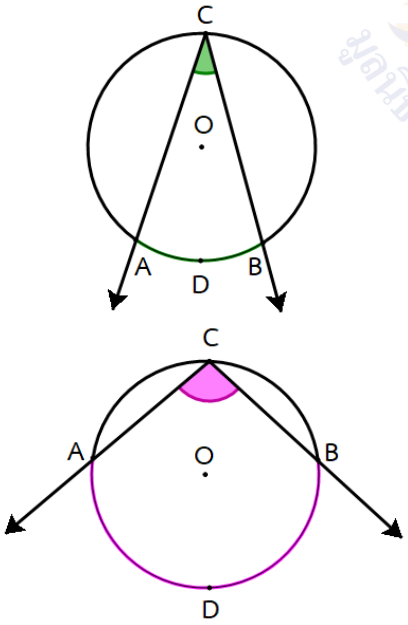
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 ครูแนะนำการเรียกชื่อส่วนโค้งใหญ่และส่วนโค้งน้อย รวมถึงสัญลักษณ์ที่ใช้แทน โดยเขียนบนกระดาน ดังนี้ เรียกส่วนโค้ง ACB ว่าส่วนโค้งใหญ่ AB เขียนแทนด้วย $\overset{\frown}{ACB}$ เรียกส่วนโค้ง ADB ว่าส่วนโค้งน้อย AB เขียนแทนด้วย $\overset{\frown}{ADB}$ โดยเมื่อกล่าวถึง ส่วนโค้ง AB จะหมายถึงส่วนโค้งน้อย AB และเขียนแทนด้วย $\overset{\frown}{AB}$				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	2. ครูแนะนำมุมที่จุดศูนย์กลาง ดังนี้ มุมที่มีจุดศูนย์กลางของวงกลมเป็นจุดยอดมุม และแขนทั้งสองของมุมตัดวงกลม คือ **มุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม**  ครูแนะนำมุม AOB และมุมกลับ AOB ว่าเป็นมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม โดยที่มุม AOB รองรับด้วยส่วนโค้งน้อย AB และมุมกลับ AOB รองรับด้วยส่วนโค้งใหญ่ AB	2. นักเรียนศึกษามุมที่จุดศูนย์กลาง			

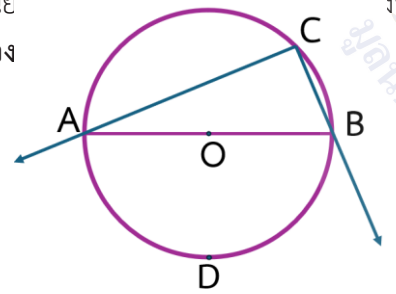
สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	3. ครูแนะนำมุมในส่วนโค้งของวงกลม ดังนี้ มุมที่มีจุดยอดมุมอยู่บนวงกลม และแขนทั้งสองของมุมตัดวงกลม คือ**มุมในส่วนโค้งของวงกลม** 	3. นักเรียนศึกษามุมในส่วนโค้งของวงกลมและมุมในครึ่งวงกลม			

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จากรูป จะเห็นว่ามุม ACB เป็นมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วย $\overset{\frown}{ADB}$ ครูอธิบายนักเรียนเพิ่มเติมว่า ในกรณีที่มุมในส่วนโค้งของวงกลมมีแขนทั้งสองของมุมผ่านจุดปลายทั้งสองของเส้นผ่านศูนย์ งกลมนั้นว่า **มุมในครึ่งวง**  จากรูป จะเห็นว่ามุม ACB เป็นมุมในครึ่งวงกลม				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้ทำแบบฝึกหัด 1 : ส่วนประกอบของวงกลม โดยครูอธิบายคำสั่งให้นักเรียนเข้าใจก่อนลงมือทำ และอาจยกตัวอย่างคำตอบให้นักเรียนเพื่อเป็นแนวทาง เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว ครูให้นักเรียนอธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 : ส่วนประกอบของวงกลม เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว ให้อธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ	แบบฝึกหัด 1 : ส่วนประกอบของวงกลม	แบบฝึกหัด 1 : ส่วนประกอบของวงกลม	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูสรุปส่วนต่าง ๆ ของวงกลมที่ได้เรียนไปในชั่วโมงนี้ ได้แก่ ส่วนโค้งใหญ่ ส่วนโค้งน้อย ครึ่งวงกลม มุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลม และมุมในครึ่งวงกลม	1. นักเรียนสรุปส่วนประกอบของวงกลม	-	-	

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 1 : ส่วนประกอบของวงกลม

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง ส่วนประกอบของวงกลม

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัด 1 : ส่วนประกอบของวงกลม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถบอกลักษณะของครึ่งวงกลม ส่วนโค้งใหญ่ ส่วนโค้งน้อย มุมที่จุดศูนย์กลาง มุมในส่วนโค้งของวงกลม และมุมในครึ่งวงกลม	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับส่วนประกอบของวงกลม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเรื่องส่วนประกอบของวงกลม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนความหมายของส่วนประกอบของวงกลม และบอกลักษณะของมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลม และมุมในครึ่งวงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏวิทยาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับส่วนประกอบของวงกลม

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับส่วนประกอบของวงกลม			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

สถิติการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของวงกลม
วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		พูดหรือเขียนความหมายของส่วนประกอบของวงกลม และบอกลักษณะของมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลมและมุมในครึ่งวงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
พูดหรือเขียนความหมายของส่วนประกอบของวงกลม และบอกลักษณะของมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลมและมุมในครึ่งวงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3)	สามารถพูดหรือเขียนอธิบายได้ถูกต้องและชัดเจนทุกส่วนประกอบของวงกลม บอกลักษณะของมุมที่จุดศูนย์กลาง มุมในส่วนโค้ง และมุมในครึ่งวงกลมได้ถูกต้องครบถ้วน ใช้ภาษาคณิตศาสตร์และสัญลักษณ์ได้เหมาะสมถูกต้อง และสื่อสารได้เข้าใจง่าย	สามารถอธิบายหรือเขียนได้ถูกต้องบางส่วนเกี่ยวกับส่วนประกอบของวงกลม บอกลักษณะของมุมต่าง ๆ ได้บ้างแต่ ยังไม่ครบถ้วนหรือไม่ชัดเจนบางจุด ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ค่อนข้างถูกต้อง แต่ยังมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย	ไม่สามารถอธิบายส่วนประกอบของวงกลมได้ถูกต้องหรือจำแนกส่วนประกอบสับสน บอกลักษณะของมุมในวงกลม ไม่ถูกต้องหรือไม่สามารถอธิบายได้ ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่เหมาะสมหรือไม่สามารถสื่อสารความหมายได้ชัดเจน

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของวงกลม

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเรื่องส่วนประกอบของวงกลม				ผลการประเมิน
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	**เกณฑ์การให้คะแนน**		
	3	**2**	**1**
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยนเรศวร ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

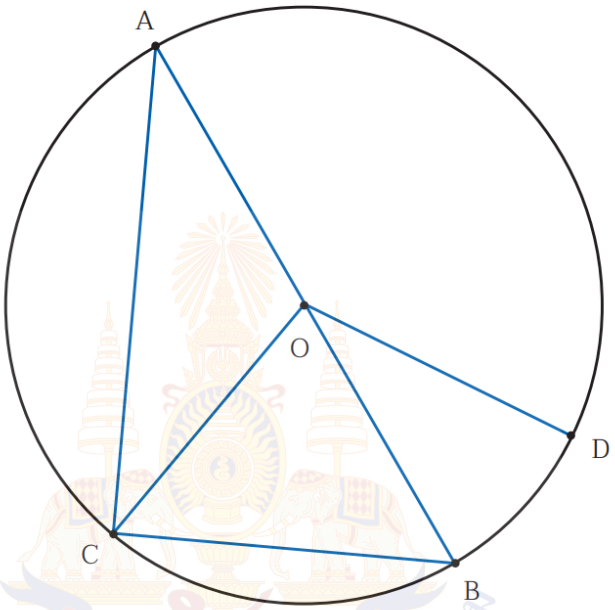
ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 1 : ส่วนประกอบของวงกลม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

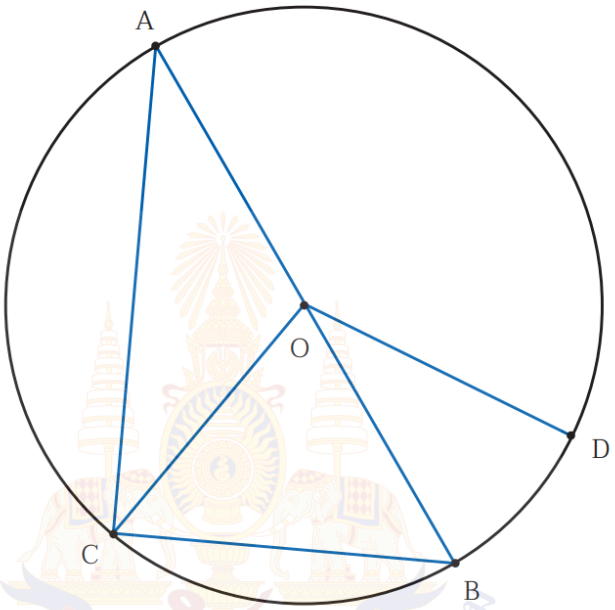
คำชี้แจง กำหนดให้ AB เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลม O ดังรูป ให้นักเรียนระบุชื่อส่วนต่าง ๆ ของวงกลม O อย่างน้อยส่วนประกอบละ 1 ชื่อ



1. ส่วนโค้งใหญ่ .....
2. ส่วนโค้งน้อย .....
3. ส่วนโค้งที่เป็นครึ่งวงกลม .....
4. มุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม .....
5. มุมในส่วนโค้งของวงกลม .....
6. มุมในครึ่งวงกลม .....

เฉลยแบบฝึกหัด 1 : ส่วนประกอบของวงกลม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง กำหนดให้ AB เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลม O ดังรูป ให้นักเรียนระบุชื่อส่วนต่าง ๆ ของวงกลม O อย่างน้อยส่วนประกอบละ 1 ชื่อ



1. ส่วนโค้งใหญ่ $\overset{\frown}{ADC}$, $\overset{\frown}{CAB}$ และ $\overset{\frown}{ACD}$
2. ส่วนโค้งน้อย $\overset{\frown}{AC}$, $\overset{\frown}{CB}$, $\overset{\frown}{CBD}$, $\overset{\frown}{BD}$ และ $\overset{\frown}{AD}$
3. ส่วนโค้งที่เป็นครึ่งวงกลม $\overset{\frown}{ACB}$ และ $\overset{\frown}{ADB}$
4. มุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม $A\hat{O}C$, $B\hat{O}C$, $B\hat{O}D$, $A\hat{O}B$, $A\hat{O}D$, $C\hat{O}D$, มุมกลับ AOC, มุมกลับ BOC, มุมกลับ BOD, มุมกลับ AOB, มุมกลับ AOD และ มุมกลับ COD
5. มุมในส่วนโค้งของวงกลม $B\hat{A}C$, $A\hat{C}B$
6. มุมในครึ่งวงกลม $A\hat{C}B$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 **เรื่อง วงกลม**

รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

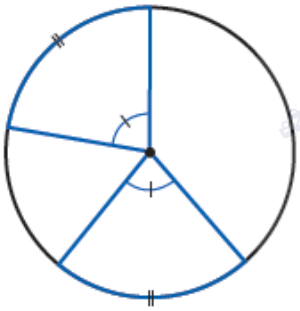
ตัวชี้วัด ม. 3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลมสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์รวมถึงเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจทฤษฎีบทอื่น ๆ

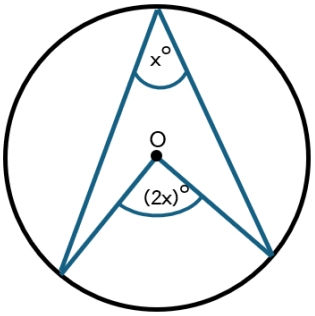
3. สาระการเรียนรู้

ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลาง



- ในวงกลมที่เท่ากันทุกประการหรือในวงกลมวงเดียวกัน ถ้ามุมที่จุดศูนย์กลางมีขนาดเท่ากัน แล้วส่วนโค้งที่รองรับมุมที่จุดศูนย์กลางนั้นจะยาวเท่ากัน
- ในวงกลมที่เท่ากันทุกประการหรือในวงกลมวงเดียวกัน ถ้าส่วนโค้งยาวเท่ากัน แล้วมุมที่จุดศูนย์กลางที่รองรับด้วยส่วนโค้งนั้น จะมีขนาดเท่ากัน

ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม



- ในวงกลมวงเดียวกัน มุมที่จุดศูนย์กลางจะมีขนาดเป็นสองเท่าของขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลาง และมุมในส่วนโค้งของวงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถ

นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

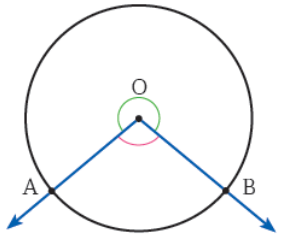
6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

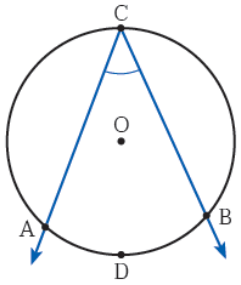
7. กิจกรรมการเรียนรู้

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

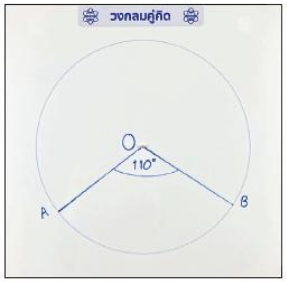
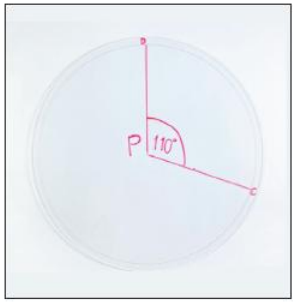
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้**	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูทบทวนมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม โดยวาดรูปบนกระดาน แล้วใช้คำถามกับนักเรียนดังนี้  รูปที่ 1	**ขั้นนำ** ให้นักเรียนทบทวนมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม โดยการตอบคำถาม ดังนี้ • จากรูปที่ 1 มุม AOB เรียกว่ามุมอะไร เพราะเหตุใด [มุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม เนื่องจากมีจุดศูนย์กลางของวงกลมเป็นจุดยอดมุม และแขนทั้งสองของมุมตัดวงกลม] • จากรูปที่ 1 มุมกลับ AOB เรียกว่ามุมอะไร เพราะเหตุใด [มุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม เนื่องจากมีจุดศูนย์กลางของวงกลมเป็นจุดยอดมุม และแขนทั้งสองของมุมตัดวงกลม] • จากรูปที่ 2 มุม ACB เรียกว่ามุมอะไร เพราะเหตุใด [มุมในส่วนโค้งของวงกลม เนื่องจากมีจุดยอดมุม C อยู่บนวงกลม และแขนทั้งสองของมุมตัดวงกลม]	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำใบกิจกรรม 1 : สำรวจมุมในวงกลม ทำแบบฝึกหัด 2 : มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม **เครื่องมือวัด** ใบกิจกรรม 1 : สำรวจมุมในวงกลม แบบฝึกหัด 2 : มุมที่จุด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

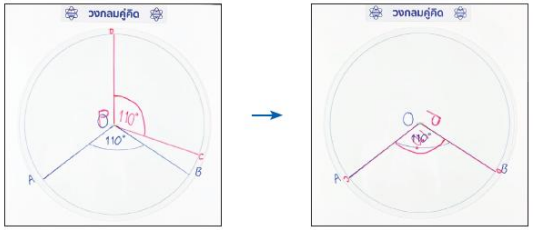
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
นักเรียนสามารถนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลาง และมุมในส่วนโค้งของวงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับมุมที่จุด	 รูปที่ 2 • จากรูปที่ 1 มุม AOB เรียกว่ามุมอะไร เพราะเหตุใด • จากรูปที่ 1 มุมกลับ AOB เรียกว่ามุมอะไร เพราะเหตุใด • จากรูปที่ 2 มุม ACB เรียกว่ามุมอะไร เพราะเหตุใด				ศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม **เกณฑ์การประเมิน** ตอนที่ 1 ตอบได้ถูกต้อง ได้ข้อละ 1 คะแนน ตอนที่ 2 ตอบได้ถูกต้องทั้งหมด ได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด**
	ขั้นสอน (25 นาที) 1. ครูแนะนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางกับส่วนโค้งที่รองรับมุมนั้น ผ่านการสำรวจโดยใช้สื่อวงกลมคู่คิด ดังนี้	1. นักเรียนศึกษาทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางกับส่วนโค้งที่รองรับมุมนั้น	- PowerPoint - วงกลมคู่คิด		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ศูนย์กลาง และมุมในส่วนโค้งของวงกลม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	1) สร้างมุม AOB ซึ่งเป็นมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลมให้มีขนาด 110° แล้วนำแผ่นพลาสติกใสที่สร้างวงกลม P ขนาดเท่ากันกับวงกลม O และมีขนาดของมุม CPD เท่ากับ 110° มาแสดงให้นักเรียนดู  				บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ในพระบรมราชูปถัมภ์ สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

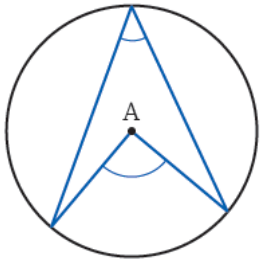
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	2) นำวงกลมในสื่อวงกลมคู่คิดและแผ่นพลาสติกใสที่สร้างมุมที่จุดศูนย์กลางไว้มาซ้อนกัน โดยใช้ส่วนที่เจาะรูใส่ตรงตำแหน่งตะปู แล้วให้นักเรียนสังเกตว่ามุมที่สร้างขึ้นทั้งสองมุมมีขนาด 110° เท่ากัน จากนั้นครูหมุนให้มุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลมที่สร้างไว้ซ้อนทับกัน จะสังเกตเห็นว่าส่วนโค้ง CD จะซ้อนทับกับส่วนโค้ง AB ได้สนิทพอดี ซึ่งแสดงว่าส่วนโค้งทั้งสองยาวเท่ากัน ดังรูป  				ระบุไว้ในแบบวัด
	2. ครูนำนักเรียนสรุปจากการสำรวจข้างต้น ว่าสิ่งที่นักเรียนสังเกตได้จากการสำรวจ ดังกล่าวเป็นไปตามทฤษฎีบทที่ว่า	2. นักเรียนศึกษาข้อสรุปจากการสำรวจ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ในวงกลมที่เท่ากันทุกประการหรือในวงกลมวงเดียวกัน ถ้ามุมที่จุดศูนย์กลางมีขนาดเท่ากัน แล้วส่วนโค้งที่รองรับมุมที่จุดศูนย์กลางนั้น จะยาวเท่ากัน ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า ในทางกลับกัน ถ้าส่วนโค้ง AB และส่วนโค้ง CD บนวงกลมแต่ละวงยาวเท่ากัน แล้วมุมที่จุดศูนย์กลางที่รองรับด้วยส่วนโค้งนั้นจะมีขนาดเท่ากัน ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีบทที่ว่า ในวงกลมที่เท่ากันทุกประการหรือในวงกลมวงเดียวกัน ถ้าส่วนโค้งยาวเท่ากัน แล้วมุมที่จุดศูนย์กลางที่รองรับด้วยส่วนโค้งนั้นจะมีขนาดเท่ากัน				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	3. ครูแจกใบกิจกรรม 1 : สำรวจมุมในวงกลม จากนั้นครูนำนักเรียนทำกิจกรรมตามขั้นตอนต่อไปนี้ 1) ให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มวาดวงกลมที่มีขนาดแตกต่างกัน 5 วง และตั้งชื่อวงกลมว่าวงกลม A, B, C, D และ E ตามลำดับสมาชิกในกลุ่ม จากนั้นให้นักเรียนแต่ละคนวาดมุมในส่วนโค้งให้เป็นมุมที่เป็นจำนวนเต็มที่อยู่ระหว่าง 0 ถึง 180 องศา และมุมที่จุดศูนย์กลางที่รองรับด้วยส่วนโค้งของมุมในส่วนโค้งเดียวกัน โดยไม่ให้แขนของมุมตัดกัน ตัวอย่างดังรูป  	3. นักเรียนทำใบกิจกรรม 1 : สำรวจมุมในวงกลม ตามขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม	- โพรแทรกเตอร์ หรือครึ่งวงกลม - วงเวียน - ใบกิจกรรม 1 : สำรวจมุมในวงกลม	ใบกิจกรรม 1 : สำรวจมุมในวงกลม	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

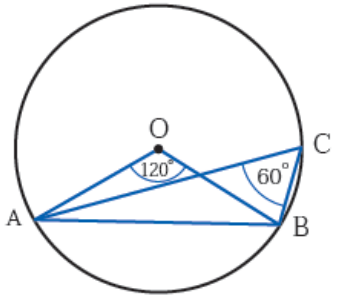
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2) ให้นักเรียนแต่ละคนใช้โพรแทรกเตอร์หรือครึ่งวงกลมวัดขนาดของมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลมของตนเอง แล้วเขียนขนาดของมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลมแต่ละวงกำกับไว้ โดยเน้นย้ำให้นักเรียนตั้งใจวัดค่ามุมอย่างละเอียด 3) ให้นักเรียนบันทึกค่าของมุมต่าง ๆ จากวงกลมของเพื่อนในกลุ่มที่วัดได้ลงในใบกิจกรรม 1 : สำรวจมุมในวงกลม 4) ครูให้นักเรียนสังเกตค่าของมุมในส่วนโค้งของวงกลมและมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม 5) ครูให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันสร้างข้อความคาดการณ์ระหว่างขนาดของมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลมกับขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน 5) ครูสุ่มเลือกวงกลม A, B, C, D หรือ E ของทุกกลุ่ม จากนั้นให้นักเรียนผู้วาดวงกลมนั้นบอกค่าของมุมในส่วนโค้งของวงกลมและมุมที่				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

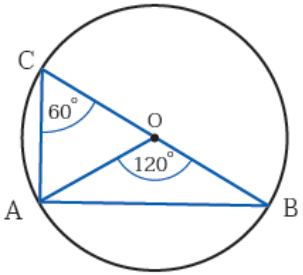
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จุดศูนย์กลางของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน โดยครูบันทึกค่าที่ได้บนกระดาน 6) ครูสุ่มให้นักเรียนบอกข้อความคาดการณ์ของนักเรียนที่เขียนไว้ ซึ่งนักเรียนอาจได้ข้อความคาดการณ์ที่แตกต่างกัน ดังนี้ • ในวงกลมวงเดียวกัน มุมที่จุดศูนย์กลางจะมีขนาดเป็นสองเท่าของมุมในส่วนโค้งที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน • ในวงกลมวงเดียวกัน มุมในส่วนโค้งของวงกลมจะมีขนาดเป็นครึ่งหนึ่งของมุมที่จุดศูนย์กลางที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน 4. ครูอธิบายว่าจากกิจกรรม สำรวจมุมในวงกลม ทำให้นักเรียนสร้างข้อความคาดการณ์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม ซึ่งข้อความคาดการณ์ดังกล่าวเป็นไปตามทฤษฎีบทที่ว่า	4. นักเรียนศึกษาข้อความคาดการณ์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

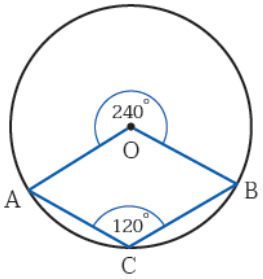
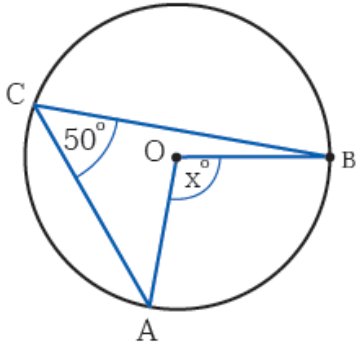
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ในวงกลมวงเดียวกัน มุมที่จุดศูนย์กลางจะมีขนาดเป็นสองเท่าของขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า ทฤษฎีบทนี้สามารถนำไปใช้ในกรณีที่แขนของมุมในส่วนโค้งตัดกับแขนของมุมที่จุดศูนย์กลาง โดยวาดรูปประกอบบนกระดาน ดังนี้  				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จากรูปจะเห็นว่า ถ้ามุมที่จุดศูนย์กลาง AOB มีขนาด 120 องศา มุมในส่วนโค้ง ACB จะมีขนาด 60 องศา นอกจากนี้ ทฤษฎีบทนี้สามารถนำไปใช้กรณีที่แขนหนึ่งของมุมที่จุดศูนย์กลางอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกันกับแขนหนึ่งของมุมในส่วนโค้ง และกรณีที่มุมที่จุดศูนย์กลางเป็นมุมกลับได้เช่นกัน พร้อมทั้งเขียนรูปให้นักเรียนดูบนกระดาน ดังนี้  				

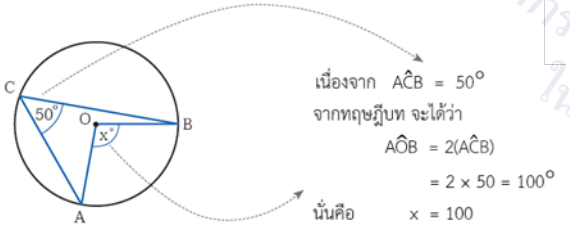
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 5. ครูยกตัวอย่างการนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลมไปใช้ ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จากวงกลม O ที่กำหนดให้ จงหาค่า x 	5. นักเรียนตอบคำถามในระหว่างที่ครูอธิบายตัวอย่าง ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** • โจทย์ต้องการทราบอะไร [ค่า x หรือขนาดของมุม AOB] • โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง [มุม ACB มีขนาด 50 องศา] • $A\hat{C}B$ เป็นมุมชนิดใดในวงกลม [เป็นมุมในส่วนโค้งของวงกลม] • $A\hat{O}B$ เป็นมุมชนิดใดในวงกลม [เป็นมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม]			

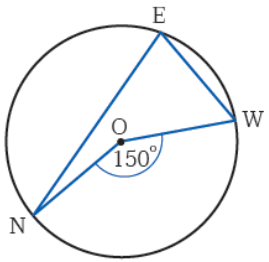
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	วิธีทำ เนื่องจาก $A\hat{C}B = 50^\circ$ จากทฤษฎีบท จะได้ว่า $A\hat{O}B = 2(A\hat{C}B)$ $= 2 \times 50$ $= 100^\circ$ นั่นคือ $x = 100$ ก่อนการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบเพื่อนำนักเรียนวิเคราะห์โจทย์ ดังนี้ • โจทย์ต้องการทราบอะไร • โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง • $A\hat{C}B$ เป็นมุมชนิดใดในวงกลม • $A\hat{O}B$ เป็นมุมชนิดใดในวงกลม • มุม AOB และมุม ACB รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันหรือไม่ และรองรับด้วยส่วนโค้งใด • นักเรียนจะใช้ความรู้เกี่ยวกับอะไรในการหาคำตอบของปัญหา	• มุม AOB และมุม ACB รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันหรือไม่ และรองรับด้วยส่วนโค้งใด [รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน และรองรับด้วยส่วนโค้ง AB] • นักเรียนจะใช้ความรู้เกี่ยวกับอะไรในการหาคำตอบของปัญหา [ใช้ทฤษฎีบทที่ว่าในวงกลมวงเดียวกัน มุมที่จุดศูนย์กลางจะมีขนาดเป็นสองเท่าของมุมในส่วนโค้งที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน] • จากทฤษฎีบทดังกล่าว ทำให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของมุม AOB และขนาดของมุม ACB ว่าอย่างไร [มุม AOB มีขนาดเป็นสองเท่าของมุม ACB]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• จากทฤษฎีบทดังกล่าว ทำให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของมุม AOB และขนาดของมุม ACB ว่าอย่างไร ทั้งนี้ ครูอาจแนะนำให้นักเรียนแสดงการหาคำตอบ โดยลากเส้นโยงสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ เพื่อนำไปเขียนแทนการแสดงวิธีทำบนกระดาน ดังนี้  ครูชี้แนะให้นักเรียนเห็นว่าจากตัวอย่างที่ 1 นี้ ขั้นตอนที่สำคัญ คือ การทำความเข้าใจปัญหาว่าสิ่งที่โจทย์ต้องการให้หาและสิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไร แล้วจะใช้ความรู้ใดในการแก้ปัญหา				

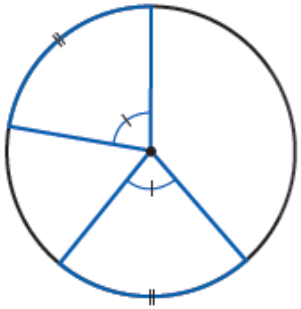
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ตัวอย่างที่ 2 จากรูปมุม NOW มีขนาด 150 องศา จงหาขนาดของมุม NEW  **วิธีทำ** เนื่องจาก $N\hat{O}W = 150^\circ$ จากทฤษฎีบท จะได้ว่า $N\hat{O}W = 2(N\hat{E}W)$ $N\hat{E}W = \frac{1}{2}(N\hat{O}W)$ $= \frac{1}{2} \times 150 = 75^\circ$ ดังนั้น $N\hat{E}W = 75^\circ$ ก่อนการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบเพื่อนำนักเรียนวิเคราะห์ โจทย์ ดังนี้	**ตัวอย่างที่ 2** • โจทย์ต้องการทราบอะไร [ขนาดของมุม NEW] • โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง [มุม NOW มีขนาด 150°] • มุม NOW เป็นมุมชนิดใดในวงกลม [เป็นมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม] • มุม NEW เป็นมุมชนิดใดในวงกลม [เป็นมุมในส่วนโค้งของวงกลม] • มุม NOW และมุม NEW รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันหรือไม่ และรองรับด้วยส่วนโค้งใด [รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน และรองรับด้วยส่วนโค้ง NW] • นักเรียนจะใช้ความรู้เกี่ยวกับอะไรในการหาคำตอบของปัญหา [ใช้ทฤษฎีบทที่ว่า ในวงกลมวงเดียวกัน มุมที่จุดศูนย์กลางจะมีขนาดเป็นสองเท่าของมุมในส่วนโค้งที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

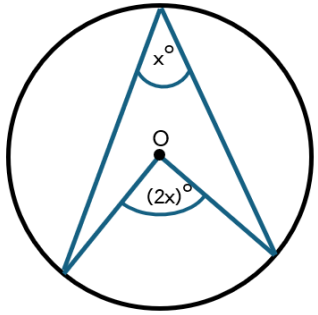
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• โจทย์ต้องการทราบอะไร • โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง • มุม NOW เป็นมุมชนิดใดในวงกลม • มุม NEW เป็นมุมชนิดใดในวงกลม • มุม NOW และมุม NEW รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันหรือไม่ และรองรับด้วยส่วนโค้งใด • นักเรียนจะใช้ความรู้เกี่ยวกับอะไรในการหาคำตอบของปัญหา • จากทฤษฎีบทดังกล่าว ทำให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของมุม NOW และขนาดของมุม NEW ว่าอย่างไร • นักเรียนจะหาขนาดของมุม NEW ได้อย่างไร	• จากทฤษฎีบทดังกล่าว ทำให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของมุม NOW และขนาดของมุม NEW ว่าอย่างไร [$\hat{NOW}$ มีขนาดเป็นสองเท่าของ $\hat{NEW}$] • นักเรียนจะหาขนาดของมุม NEW ได้อย่างไร [$\hat{NEW} = \frac{1}{2}(\hat{NOW})$]			
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้ทำแบบฝึกหัด 2 : มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม โดยครูอธิบายคำสั่งให้นักเรียนเข้าใจก่อนลงมือทำ และอาจยกตัวอย่างคำตอบให้นักเรียนเพื่อเป็นแนวทาง เมื่อนักเรียน	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 : มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว ให้อธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ	แบบฝึกหัด 2 : มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม	แบบฝึกหัด 2 : มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมใน	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ทำเสร็จแล้ว ครูให้นักเรียนอธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ			ส่วนโค้งของวงกลม	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูนำนักเรียนสรุปทฤษฎีบทที่ได้เรียนไปในชั่วโมงนี้ดังต่อไปนี้ **ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลาง**  ในวงกลมที่เท่ากันทุกประการหรือในวงกลมวงเดียวกัน ถ้ามุมที่จุดศูนย์กลางมีขนาดเท่ากัน แล้วส่วนโค้งที่รองรับมุมที่จุดศูนย์กลางนั้น จะยาวเท่ากัน	1.นักเรียนสรุปทฤษฎีบท	-	-	

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ในวงกลมที่เท่ากันทุกประการหรือในวงกลมวงเดียวกัน ถ้าส่วนโค้งยาวเท่ากัน แล้วมุมที่จุดศูนย์กลางที่รองรับด้วยส่วนโค้งนั้นจะมีขนาดเท่ากัน **ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม**  				

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ในวงกลมวงเดียวกัน มุมที่จุดศูนย์กลางจะมีขนาดเป็นสองเท่าของขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 1 : สำรวจมุมในวงกลม

2) แบบฝึกหัด 2 : มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม

3) วงกลมคู่คิด

4) โพรแทรกเตอร์หรือครึ่งวงกลม

5) วงเวียน

5) สื่อ PowerPoint เรื่อง มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรม 1 : สำรวจมุมในวงกลม

2) แบบฝึกหัด 2 : มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลาง และมุมในส่วนโค้งของวงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลาง และมุมในส่วนโค้งของวงกลม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏวิทยาศาสตร์ทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

สถิติการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
แผนการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม
วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถสำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบท เกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลมได้ถูกต้องและมีเหตุผลประกอบชัดเจน อธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ มีลำดับขั้นตอน และใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อย่างถูกต้อง ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ได้ถูกต้องชัดเจน และสื่อความเข้าใจได้ดี	สามารถสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทได้บางส่วน หรือยังไม่ครบถ้วน อธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาได้ ค่อนข้างถูกต้องแต่ยังขาดความชัดเจนหรือเหตุผลประกอบบางขั้นตอน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ ถูกต้องส่วนใหญ่ แต่ยังมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย	ยังไม่สามารถสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทได้ถูกต้องหรือไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของมุมในวงกลม ไม่สามารถอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล หรือแสดงขั้นตอนสับสนไม่เป็นระบบ ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ไม่ถูกต้องหรือไม่สามารถสื่อสารแนวคิดได้ชัดเจน

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลาง และมุมในส่วนโค้งของวงกลม				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

ศูนย์วิทยบริการ
สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยนเรศวร ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรม 1 : สำรวจมุมในวงกลม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. ให้นักเรียนสร้างวงกลม 1 วง พร้อมวาดมุมในส่วนโค้งของวงกลมให้เป็นมุมที่เป็นจำนวนเต็มที่อยู่ระหว่าง 0 ถึง 180 องศา และวาดมุมที่จุดศูนย์กลางที่รองรับด้วยส่วนโค้งของมุมในส่วนโค้งเดียวกัน โดยไม่ให้แขนของมุมตัดกัน จากนั้นวัดขนาดของมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลมและบันทึกค่า

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

2. ให้นักเรียนบันทึกขนาดของมุมต่าง ๆ ที่วัดได้ของตนเองและเพื่อนในกลุ่มลงในตาราง

วงกลม	ขนาดของมุมในส่วนโค้ง	ขนาดของมุมที่จุดศูนย์กลาง
A		
B		
C		
D		
E		

3. ให้นักเรียนเขียนข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลมกับขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

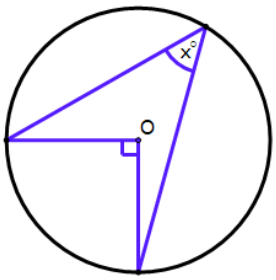
_____

_____

_____

แบบฝึกหัด 2 : มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. จากวงกลม O ที่กำหนดให้ จงหาค่า x



วิธีทำ _____

_____

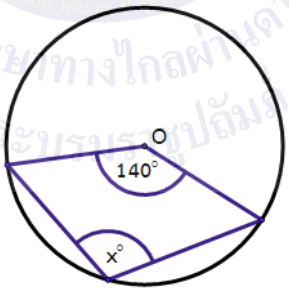
_____

_____

_____

_____

2. จากวงกลม O ที่กำหนดให้ จงหาค่า x



วิธีทำ _____

_____

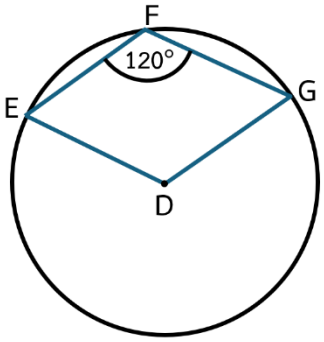
_____

_____

_____

_____

3. จากวงกลม D จงหาขนาด $E\hat{D}G$



วิธีทำ _____

_____

_____

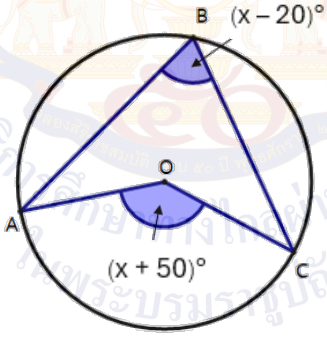
_____

_____

_____

_____

4. จากวงกลม O จงหาขนาดของ $A\hat{O}C$



วิธีทำ _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

เฉลยใบกิจกรรม 1 : สำรวจมุมในวงกลม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. ให้นักเรียนสร้างวงกลม 1 วง พร้อมวาดมุมในส่วนโค้งของวงกลมให้เป็นมุมที่เป็นจำนวนเต็มที่อยู่ระหว่าง 0 ถึง 180 องศา และวาดมุมที่จุดศูนย์กลางที่รองรับด้วยส่วนโค้งของมุมในส่วนโค้งเดียวกัน โดยไม่ให้แขนของมุมตัดกัน จากนั้นวัดขนาดของมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลมและบันทึกค่า

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

วงกลมที่ได้อาจจะมีความแตกต่างกันตามที่นักเรียนวาด

2. ให้นักเรียนบันทึกขนาดของมุมต่าง ๆ ที่วัดได้ของตนเองและเพื่อนในกลุ่มลงในตาราง

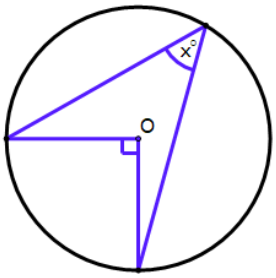
วงกลม	ขนาดของมุมในส่วนโค้ง	ขนาดของมุมที่จุดศูนย์กลาง
A		
B		
C	**ค่าที่ได้อาจมีความแตกต่างกันตามที่นักเรียนวัด**	
D		
E		

3. ให้นักเรียนเขียนข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลมกับขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน

- มุมที่จุดศูนย์กลางจะมีขนาดเป็นสองเท่าของมุมในส่วนโค้งที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน
- ในวงกลมวงเดียวกัน มุมในส่วนโค้งของวงกลมจะมีขนาดเป็นครึ่งหนึ่งของมุมที่จุดศูนย์กลางที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน

เฉลยแบบฝึกหัด 2 : มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

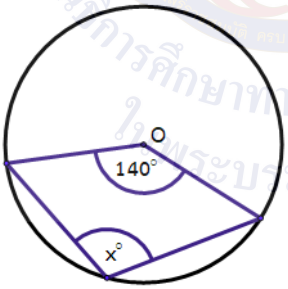
1. จากวงกลม O ที่กำหนดให้ จงหาค่า x



วิธีทำ เนื่องจาก $\hat{O}$ = 90°
จากทฤษฎีบท จะได้ว่า $\hat{O}$ = 2x
จะได้ $x = \frac{90}{2}$
$x = 45^\circ$

ดังนั้น x = 45

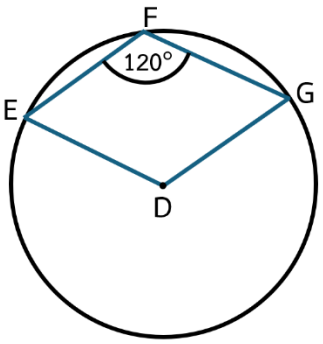
2. จากวงกลม O ที่กำหนดให้ จงหาค่า x



วิธีทำ เนื่องจาก $\hat{O}$ = 140°
จะได้ มุมกลับ O = 220°
จากทฤษฎีบท จะได้ว่า มุมกลับ O = 2x
จะได้ $x = \frac{220}{2}$
$x = 110^\circ$

ดังนั้น x = 110

3. จากวงกลม D จงหาขนาด $E\hat{D}G$



วิธีทำ จาก $E\hat{F}G = 120^\circ$

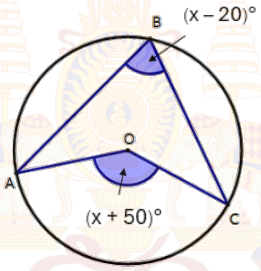
จะได้มุมกลับ $EDG = 240^\circ$

จึงได้ว่า $E\hat{D}G = 360 - 240$

$= 120^\circ$

ดังนั้น $E\hat{D}G = 120^\circ$

4. จากวงกลม O จงหาขนาดของ $A\hat{O}C$



วิธีทำ จาก $A\hat{O}C = 2(A\hat{B}C)$

จะได้ $x + 50 = 2(x - 20)$

$x + 50 = 2x - 40$

$x = 90$

จะได้ว่า $A\hat{O}C = 90 + 50 = 140^\circ$

ดังนั้น $A\hat{O}C = 140^\circ$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 **เรื่อง วงกลม**

รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

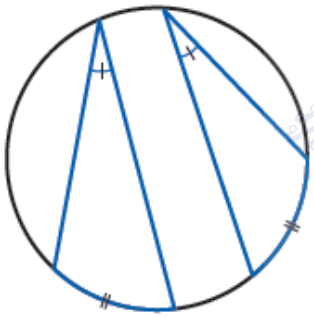
ตัวชี้วัด ม. 3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์รวมถึงเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจทฤษฎีบทอื่น ๆ

3. สาระการเรียนรู้

ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลม



- ในวงกลมที่เท่ากันทุกประการหรือในวงกลมวงเดียวกัน ถ้ามุมในส่วนโค้งของวงกลมมีขนาดเท่ากัน แล้วส่วนโค้งที่รองรับมุมเหล่านั้นจะยาวเท่ากัน

- ในวงกลมที่เท่ากันทุกประการหรือในวงกลมวงเดียวกัน ถ้าส่วนโค้งยาวเท่ากัน แล้วมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเหล่านั้นจะมีขนาดเท่ากัน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันโดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

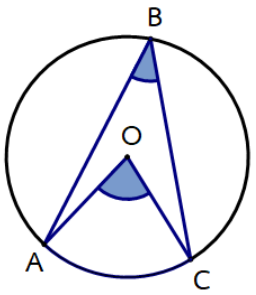
4. ใฝ่เรียนรู้
    - 4.1.1 ตั้งใจเรียน
    - 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน
    - 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

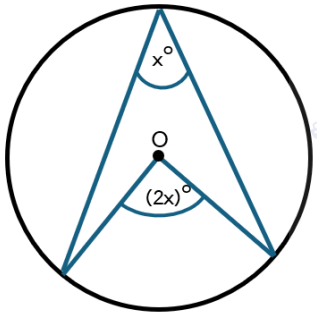
7. กิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

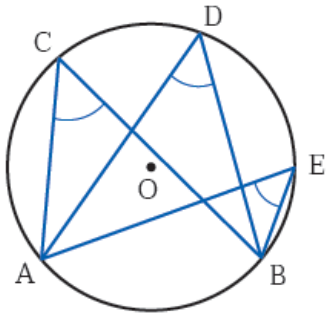
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันโดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้**	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูทบทวนการหาขนาดของมุมโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางกับมุมในส่วนโค้งของวงกลม โดยครูใช้คำถามประกอบการทบทวนดังต่อไปนี้  • หากกำหนดให้ $A\hat{O}C = 100°$ แล้ว $A\hat{B}C$ มีขนาดเท่าใด • หากกำหนดให้ $A\hat{B}C = 40°$ แล้ว $A\hat{O}C$ มีขนาดเท่าใด • หากกำหนดให้ $A\hat{B}C = x°$ แล้ว $A\hat{O}C$ มีขนาดเท่าใด	**ขั้นนำ** 1. นักเรียนทบทวนทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางกับมุมในส่วนโค้งของวงกลม และตอบคำถามดังต่อไปนี้ • หากกำหนดให้ $A\hat{O}C = 100°$ แล้ว $A\hat{B}C$ มีขนาดเท่าใด [50°] • หากกำหนดให้ $A\hat{B}C = 40°$ แล้ว $A\hat{O}C$ มีขนาดเท่าใด [80°] • หากกำหนดให้ $A\hat{B}C = x°$ แล้ว $A\hat{O}C$ มีขนาดเท่าใด [(2x)°]	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 3 : มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 3 : มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน **เกณฑ์การประเมิน**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

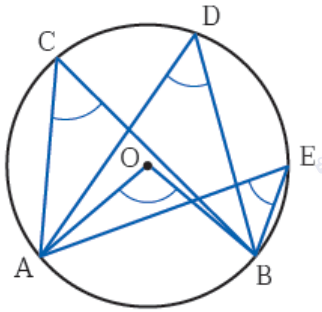
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
นักเรียนสามารถนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของ	โดยสามารถสรุปทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลมได้ว่า  ในวงกลมวงเดียวกัน มุมที่จุดศูนย์กลางจะมีขนาดเป็นสองเท่าของขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน				ตอนที่ 1 ตอบได้ถูกต้อง ได้ข้อละ 1 คะแนน ตอนที่ 2 ตอบได้ถูกต้องทั้งหมด ได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มหาวิทยาลัยการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
วงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	**ขั้นสอน (25 นาที)** 1. ครูนำนักเรียนสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างมุมในส่วนโค้ง 2 มุมใด ๆ ที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน โดยใช้การวาดรูปประกอบการอธิบาย ดังนี้ 1) วาดวงกลม O แล้วกำหนดจุด A และ B ใด ๆ บนเส้นรอบวง จากนั้นสร้างมุมในส่วนโค้งของวงกลม 3 มุม ที่รองรับด้วยส่วนโค้ง AB เดียวกัน ดังรูป  ครูแนะนำว่ามุมทั้งสามเป็นมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน คือส่วนโค้ง AB	1. นักเรียนสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างมุมในส่วนโค้ง 2 มุมใด ๆ ที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน โดยตอบคำถาม ต่อไปนี้ • ถ้า $A\hat{O}B$ มีขนาด 100° แล้ว $A\hat{C}B$ จะมีขนาดเท่าไร [50°] • ถ้า $A\hat{O}B$ มีขนาด 100° แล้ว $A\hat{D}B$ จะมีขนาดเท่าไร [50°] • ถ้า $A\hat{O}B$ มีขนาด 100° แล้ว $A\hat{E}B$ จะมีขนาดเท่าไร [50°] • มุมในส่วนโค้งของวงกลมทั้งสามมุมข้างต้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไร [มีขนาดเท่ากัน] จากนั้นให้นักเรียนสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน	- PowerPoint	-	• แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน** ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

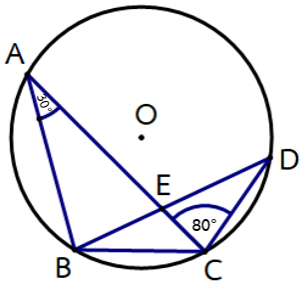
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2) สร้าง $A\hat{O}B$ ให้เป็นมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม ดังรูป  3) ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ • ถ้า $A\hat{O}B$ มีขนาด 100° แล้ว $A\hat{C}B$ จะมีขนาดเท่าไร • ถ้า $A\hat{O}B$ มีขนาด 100° แล้ว $A\hat{D}B$ จะมีขนาดเท่าไร • ถ้า $A\hat{O}B$ มีขนาด 100° แล้ว $A\hat{E}B$ จะมีขนาดเท่าไร				

มหาวิทยาลัยการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• มุมในส่วนโค้งของวงกลมทั้งสามมุมข้างต้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไร 4) ครูนำนักเรียนสรุปสิ่งที่สังเกตได้คือ มุมในส่วนโค้งของวงกลมทั้งสามมุมมีขนาดเท่ากันและมีขนาดเป็นครึ่งหนึ่งของมุมที่จุดศูนย์กลาง จากนั้น ครูและนักเรียนช่วยกันสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน ซึ่งควรได้ว่าในวงกลมวงเดียวกัน มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันจะมีขนาดเท่ากัน 2. ครูอธิบายว่า ข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมนั้น เป็นไปตามทฤษฎีบทที่ว่า ในวงกลมที่เท่ากันทุกประการหรือในวงกลมวงเดียวกัน ถ้ามุมในส่วนโค้งของวงกลมมีขนาดเท่ากัน แล้วส่วนโค้งที่รองรับมุมเหล่านั้นจะยาวเท่ากัน	2. นักเรียนทำความเข้าใจข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมนั้น			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	นอกจากนี้ ในทางกลับกันสามารถสรุปเป็นอีกทฤษฎีบทได้ว่า ในวงกลมที่เท่ากันทุกประการหรือในวงกลมวงเดียวกัน ถ้าส่วนโค้งยาวเท่ากัน แล้วมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเหล่านั้นจะมีขนาดเท่ากัน 3. ครูยกตัวอย่างการนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมไปใช้ ดังนี้ **ตัวอย่าง** จากวงกลม O ที่กำหนดให้ จงหาขนาดของ $B\hat{E}C$  	3. นักเรียนตอบคำถาม ในระหว่างที่ครูอธิบายตัวอย่าง ดังนี้ • โจทย์ต้องการทราบอะไร [ขนาดของ $B\hat{E}C$] • โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง [$B\hat{D}C = 30°$ และ $B\hat{A}C = 30°$] • $B\hat{A}C$ เป็นมุมชนิดใดในวงกลม [เป็นมุมในส่วนโค้งของวงกลม] • มีมุมใดบ้างที่มีขนาดเท่ากับ $B\hat{A}C$ และมีขนาดเท่าใด เพราะเหตุใด [$B\hat{D}C$ เนื่องจากเป็นมุมใน			

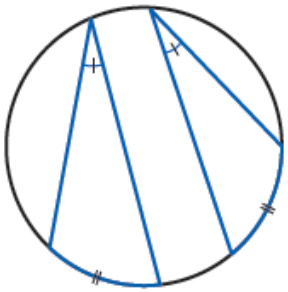
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	วิธีทำ จาก $B\hat{A}C = 30°$ (กำหนดให้) จะได้ $B\hat{D}C = 30°$ (มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่ด้วยส่วนโค้งเดียวกันมีขนาดเท่ากัน) เนื่องจาก $D\hat{C}E = 80°$ (กำหนดให้) ทำให้ได้ $C\hat{E}D = 180 - (30 + 80)$ $= 70°$ (ขนาดของมุมภายในทั้งสามมุมของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเป็น 180°) $B\hat{E}C + C\hat{E}D = 180°$ ($B\hat{E}D$ เป็นมุมตรง) ดังนั้น $B\hat{E}C = 110°$ ในระหว่างการทำตัวอย่าง ให้ครูใช้คำถามประกอบการอธิบายดังนี้	ส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันจะมีขนาดเท่ากันโดย $B\hat{D}C = 30°$] • นักเรียนสามารถหาขนาดของมุมใดได้อีกบ้างและหาได้อย่างไร [หาขนาดของ $C\hat{E}D$ จากขนาดของมุมภายในทั้งสามมุมของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเป็น 180° ทำให้ $C\hat{E}D = 70°$] • นักเรียนสามารถหาขนาดของ $B\hat{E}C$ ได้หรือไม่อย่างไร [หาได้ เนื่องจาก $B\hat{E}D$ เป็นมุมตรง ดังนั้น $B\hat{E}C = 110°$]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• โจทย์ต้องการทราบอะไร • โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง • $B\hat{A}C$ เป็นมุมชนิดใดในวงกลม • มีมุมใดบ้างที่มีขนาดเท่ากับ $B\hat{A}C$ และมีขนาดเท่าใด เพราะเหตุใด • นักเรียนสามารถหาขนาดของมุมใดได้อีกบ้าง และหาได้อย่างไร ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า เราสามารถหาขนาดของมุม $B\hat{E}C$ ได้จากทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมภายนอกของรูปสามเหลี่ยมได้เช่นกัน โดยพิจารณาว่า $B\hat{E}C$ เป็นมุมภายนอกของรูปสามเหลี่ยม CED				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้ทำแบบฝึกหัด 3 : มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน โดยครูอธิบายคำสั่งให้นักเรียนเข้าใจก่อนลงมือทำ และอาจยกตัวอย่างคำตอบให้นักเรียนเพื่อเป็นแนวทาง เมื่อ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3 : มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว ให้อธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ	-	แบบฝึกหัด 3 : มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วย	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	นักเรียนทำเสร็จแล้ว ครูให้นักเรียนอธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ			ส่วนโค้งเดียวกัน	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปทฤษฎีบทที่เรียนในชั่วโมงนี้ ดังนี้ **ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลม**  • ในวงกลมที่เท่ากันทุกประการหรือในวงกลมวงเดียวกัน ถ้ามุมในส่วนโค้งของวงกลมมีขนาดเท่ากัน แล้วส่วนโค้งที่รองรับมุมเหล่านั้นจะยาวเท่ากัน	1.นักเรียนร่วมสรุปทฤษฎีบทกับครู	-	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• ในวงกลมที่เท่ากันทุกประการหรือในวงกลมวงเดียวกัน ถ้าส่วนโค้งยาวเท่ากัน แล้วมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเหล่านั้นจะมีขนาดเท่ากัน				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 3 : มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัด 3 : มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันโดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏวิทยาศาสตร์ทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
แผนการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน
วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันโดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถสำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันได้ถูกต้อง มีเหตุผลและสอดคล้องกับหลักคณิตศาสตร์ อธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจน มีลำดับขั้นตอน และใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ประกอบอย่างเหมาะสม ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ได้ถูกต้องชัดเจน และสามารถสื่อสารแนวคิดได้เข้าใจง่าย	สามารถสำรวจและอธิบายความสัมพันธ์ของมุมในส่วนโค้งของวงกลมได้ในระดับหนึ่ง แต่ยังไม่ครบถ้วน สร้างข้อความคาดการณ์ได้บางส่วนถูกต้อง แต่ยังไม่ชัดเจนหรือมีเหตุผลไม่สมบูรณ์ สามารถนำข้อความคาดการณ์ไปใช้แก้ปัญหาได้ในบางกรณี แต่ยังมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย มีความเข้าใจในแนวคิดพื้นฐาน แต่ยังต้องการการฝึกฝนเพิ่มเติม	ไม่สามารถสำรวจหรืออธิบายความสัมพันธ์ของมุมในส่วนโค้งของวงกลมได้ถูกต้อง สร้างข้อความคาดการณ์ได้ไม่ถูกต้องหรือไม่สอดคล้องกับหลักคณิตศาสตร์ ไม่สามารถนำข้อความคาดการณ์ไปใช้แก้ปัญหาได้ หรือแสดงความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน ต้องการคำแนะนำเพิ่มเติมและแบบฝึกเพื่อเสริมความเข้าใจในแนวคิดเรื่องมุมในส่วนโค้งของวงกลม

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

ศูนย์วิทยบริการ
สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยนเรศวร ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

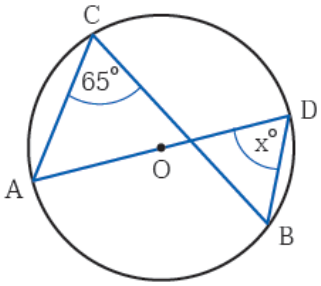
ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

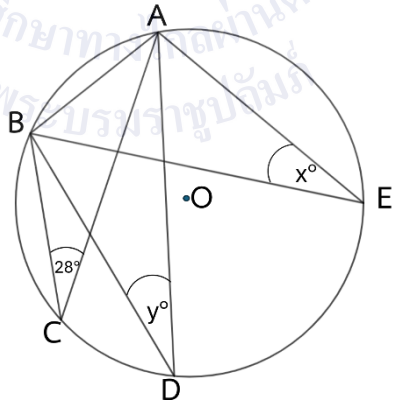
วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 3 : มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

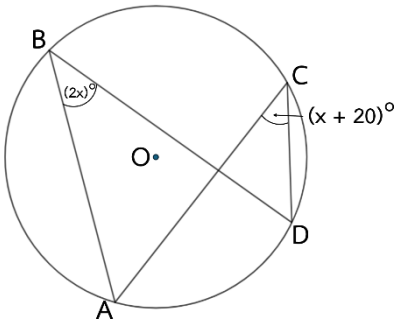
1. จากรูป วงกลม O มี $A\hat{C}B = 65°$ จงหาค่า x



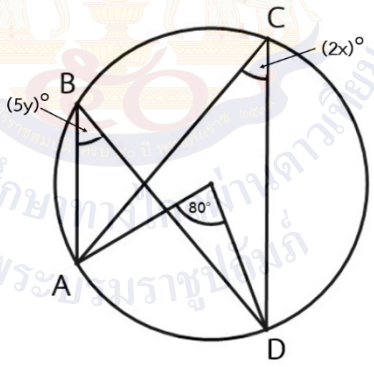
2. จากวงกลม O ที่กำหนดให้ จงหาค่า x และ y



3. จากวงกลมที่กำหนด จงหาค่า x

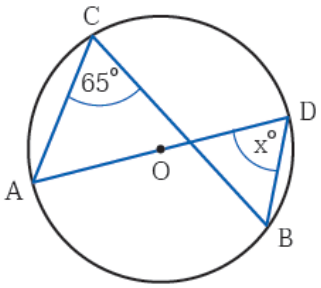


4. จากวงกลม O จงหาค่าของ x และ y



เฉลยแบบฝึกหัด 3 : มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. จากรูป วงกลม O มี $A\hat{C}B = 65°$ จงหาค่า x

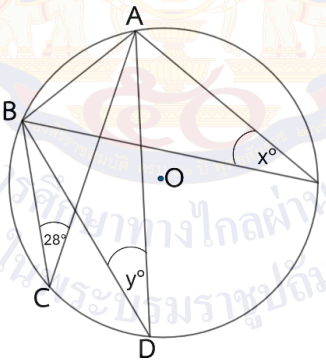


วิธีทำ เนื่องจาก $A\hat{C}B = 65°$ (กำหนดให้)

และ $A\hat{D}B = A\hat{C}B$ (มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันมีขนาดเท่ากัน)

ดังนั้น $x = 65$

2. จากวงกลม O ที่กำหนดให้ จงหาค่า x และ y



วิธีทำ จาก $A\hat{C}B = 28°$ (กำหนดให้)

จะได้ $A\hat{E}B = A\hat{C}B$ (มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันมีขนาดเท่ากัน)

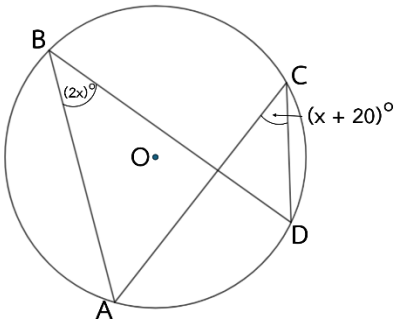
นั่นคือ $A\hat{E}B = 28°$

และ $A\hat{D}B = A\hat{C}B$ (มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันมีขนาดเท่ากัน)

นั่นคือ $A\hat{D}B = 28°$

ดังนั้น $x = 28$ และ $y = 28$

3. จากวงกลมที่กำหนด จงหาค่า x



วิธีทำ จาก $A\hat{B}E = (2x)°$ (กำหนดให้)

และ $D\hat{C}E = (x + 20)°$ (กำหนดให้)

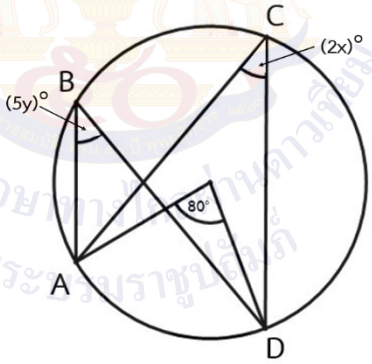
จะได้ว่า $A\hat{B}E = D\hat{C}E$ (มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันมีขนาดเท่ากัน)

$2x = x + 20$

$2x - x = 20$

ดังนั้น $x = 20$

4. จากวงกลม O จงหาค่า x และ y



วิธีทำ จาก $A\hat{O}D = 80°$ (กำหนดให้)

และ $A\hat{C}D = \frac{1}{2}(A\hat{O}D)$ (มุมในส่วนโค้งของวงกลมมีขนาดเป็นครึ่งหนึ่งของมุมที่จุดศูนย์กลางที่รองรับด้วยเส้นโค้งเดียวกัน)

จะได้ $2x = \frac{1}{2}(80)$

$x = 20$

ดังนั้น $A\hat{C}D = 40°$

จาก $A\hat{B}D = A\hat{C}D$ (มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันมีขนาดเท่ากัน)

ดังนั้น 5y = 40

นั่นคือ y = 8

ดังนั้น x = 20 และ y = 8

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง มุมในครึ่งวงกลม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 **เรื่อง วงกลม**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

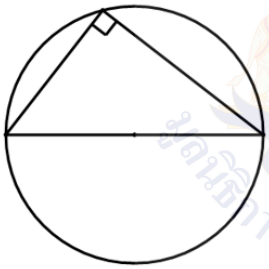
ตัวชี้วัด ม. 3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลมสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตจร์รวมถึงเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจทฤษฎีบทอื่น ๆ

3. สาระการเรียนรู้

ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม



มุมในครึ่งวงกลมมีขนาด 90 องศา หรือหนึ่งมุมฉาก

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถเชื่อมโยงทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน เพื่อศึกษาทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)

สถานีการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

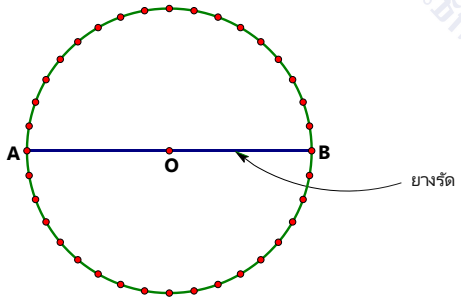
6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

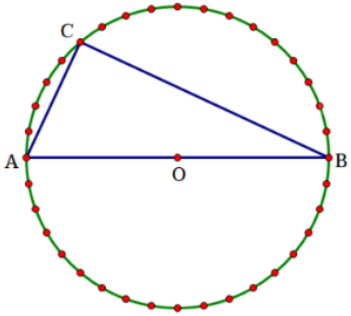
7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

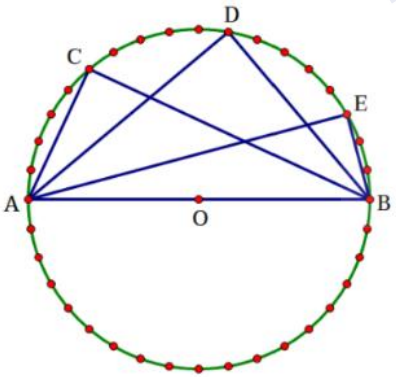
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง มุมในครึ่งวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูทบทวนเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลมและครึ่งวงกลม โดยใช้สื่อวงกลมหรรษา และใช้หนังยางแทนส่วนของเส้นตรง สร้างเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลม คือ $\overline{AB}$ แล้วชวนให้นักเรียนสังเกตว่าส่วนใดบ้างที่เป็นครึ่งวงกลม  	**ขั้นนำ** 1. นักเรียนบอกส่วนที่เป็นครึ่งวงกลม	- PowerPoint - วงกลมหรรษา	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 4 : มุมในครึ่งวงกลม **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 4 : มุมในครึ่งวงกลม **เกณฑ์การประเมิน** ตอนที่ 1 ตอบได้ถูกต้อง ได้ข้อละ 1 คะแนน ตอนที่ 2 ตอบได้ถูกต้อง
	ขั้นสอน (25 นาที) 1. ครูแนะนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม โดยใช้สื่อวงกลมหรรษา โดยครูขอตัวแทนนักเรียน	1. นักเรียนร่วมกันสำรวจเกี่ยวกับทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลมและสร้างข้อความคาดการณ์	- PowerPoint - วงกลมหรรษา	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง มุมในครึ่งวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
นักเรียนสามารถเชื่อมโยงทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน เพื่อศึกษาทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของ	1 คน จากแต่ละกลุ่มออกมาดำเนินการเรียงลำดับตามกลุ่ม ดังนี้ 1) ให้นักเรียนใช้ครึ่งวงกลมที่สร้างบนสื่อวงกลมหรรษา แล้วกำหนดตำแหน่งจุด C จากนั้นใช้หนังยางแทนส่วนของเส้นตรง สร้าง $\overline{AC}$ และ $\overline{BC}$ จะได้ว่า $A\hat{C}B$ ที่สร้างขึ้นมีแขนทั้งสองผ่านจุดปลายของเส้นผ่านศูนย์กลาง และเรียกมุมดังกล่าวว่า มุมในครึ่งวงกลม  		- โพรแทรกเตอร์ หรือครึ่งวงกลม		ทั้งหมด ได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง มุมในครึ่งวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ปัญหาเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	2) ให้นักเรียนนำโพรแทรกเตอร์หรือครึ่งวงกลมออกมาวัดขนาดของมุม ACB และบันทึกผลบนกระดาน 3) ให้นักเรียนใช้หนังยางสร้างมุมในครึ่งวงกลมอีก 2 มุม กำหนดชื่อเป็นมุม ADB และมุม AEB ดังรูป  จากนั้นนักเรียนใช้โพรแทรกเตอร์หรือครึ่งวงกลมมาวัดขนาดของมุม ADB และมุม AEB แล้วบันทึกลงไปบนกระดาน				ประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน** ระบุไว้ในแบบวัด

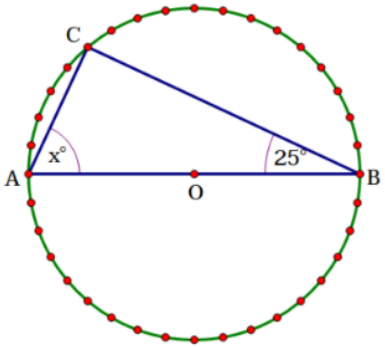
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง มุมในครึ่งวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	4) ครูเปลี่ยนตำแหน่งของจุด C ไปยังตำแหน่งอื่น ๆ บนเส้นรอบวง โดยเลื่อนหนังยางไปอีก 3–4 ตำแหน่ง แล้วให้นักเรียนสังเกตขนาดของมุมในครึ่งวงกลมว่ามีขนาดเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ จากนั้นให้นักเรียนช่วยกันสร้างข้อความคาดการณ์ซึ่งควรจะได้ว่า มุมในครึ่งวงกลมจะมีขนาด 90 องศา หรือหนึ่งมุมฉากเสมอ 2. ครูใช้คำถามต่อไปนี้เพื่อให้นักเรียนให้เหตุผลว่ามุมในครึ่งวงกลมมีขนาด 90 องศา หรือหนึ่งมุมฉาก แทนการวัดขนาดของมุมด้วยโพรแทรกเตอร์ พร้อมทั้งเขียนคำตอบให้นักเรียนเห็นบนกระดาน • $A\hat{O}B$ เป็นมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม ขนาดของ $A\hat{O}B$ เท่ากับเท่าไร • $A\hat{O}B$ และ $A\hat{C}B$ รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันหรือไม่	2. นักเรียนตอบคำถามดังต่อไปนี้ • $A\hat{O}B$ เป็นมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม ขนาดของ $A\hat{O}B$ เท่ากับเท่าไร [180 องศา หรือสองมุมฉาก] • $A\hat{O}B$ และ $A\hat{C}B$ รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันหรือไม่ [รองรับด้วยส่วนโค้ง AB เดียวกัน] • จากความสัมพันธ์ระหว่างมุมที่จุดศูนย์กลางกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วย			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง มุมในครึ่งวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• จากความสัมพันธ์ระหว่างมุมที่จุดศูนย์กลางกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันที่นักเรียนทราบมาแล้ว $A\hat{O}B$ และ $A\hat{C}B$ มีขนาดของมุมสัมพันธ์กันอย่างไร • จากความสัมพันธ์ข้างต้น แสดงว่า $A\hat{C}B$ มีขนาดเท่าไร • $A\hat{C}B$, $A\hat{D}B$ และ $A\hat{E}B$ รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันหรือไม่ และรองรับด้วยส่วนโค้งใด • จากความสัมพันธ์ระหว่างมุมในส่วนโค้งที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน แสดงว่า $A\hat{D}B$ และ $A\hat{E}B$ มีขนาดเท่าไร จากนั้น ครูแนะนำทฤษฎีบทที่เกี่ยวกับขนาดของมุมในครึ่งวงกลม ดังนี้ มุมในครึ่งวงกลมมีขนาด 90 องศา หรือหนึ่งมุมฉาก	ส่วนโค้งเดียวกันที่นักเรียนทราบมาแล้ว $A\hat{O}B$ และ $A\hat{C}B$ มีขนาดของมุมสัมพันธ์กันอย่างไร [$A\hat{O}B = 2(A\hat{C}B)$ หรือ $A\hat{C}B = \frac{1}{2}(A\hat{O}B)$] • จากความสัมพันธ์ข้างต้น แสดงว่า $A\hat{C}B$ มีขนาดเท่าไร [$\frac{1}{2} \times 180 = 90$ องศา หรือหนึ่งมุมฉาก] • $A\hat{C}B$, $A\hat{D}B$ และ $A\hat{E}B$ รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันหรือไม่ และรองรับด้วยส่วนโค้งใด [รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันคือส่วนโค้ง AB] • จากความสัมพันธ์ระหว่างมุมในส่วนโค้งที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน แสดงว่า $A\hat{D}B$ และ $A\hat{E}B$ มีขนาดเท่าไร [$A\hat{D}B$ และ $A\hat{E}B$ ต่างก็มีขนาดเท่ากับ $A\hat{C}B$ กล่าวคือเท่ากับ 90 องศา หรือหนึ่งมุมฉาก]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง มุมในครึ่งวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

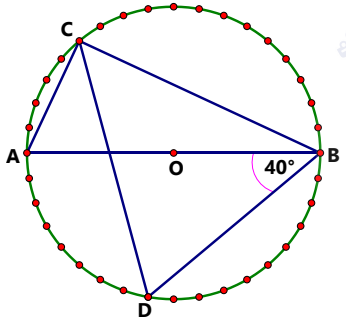
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	3. ครูยกตัวอย่างการนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลมไปใช้ โดยใช้หนังยางสร้างรูปบนสื่อวงกลมหรรษาแทนการวาดรูปบนกระดาน ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** กำหนดวงกลม O ดังรูป จงหาค่า x  **วิธีทำ** เนื่องจาก $A\hat{B}C = 25°$ และจากทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม ทำให้ทราบว่า $A\hat{C}B = 90°$ เนื่องจาก $B\hat{A}C + A\hat{B}C + A\hat{C}B = 180°$	3. นักเรียนทำตัวอย่างและตอบคำถามต่อไปนี้ **ตัวอย่างที่ 1** • โจทย์ต้องการทราบอะไร [ค่า x หรือขนาดของ $B\hat{A}C$] • โจทย์กำหนดอะไรมาให้ [$A\hat{B}C = 25°$] • จากรูป เราสามารถหาขนาดของมุม ACB ได้หรือไม่ ถ้าหาได้ มุม ACB จะมีขนาดเท่าใด [หาได้ โดยมุม ACB มีขนาด 90°] • เมื่อเราทราบขนาดของมุม ABC และขนาดของมุม ACB แล้วจะสามารถหาขนาดของมุม BAC ได้อย่างไร [หาได้จากขนาดของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเป็น 180 องศา กล่าวคือ $B\hat{A}C + A\hat{B}C + A\hat{C}B = 180°$]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง มุมในครึ่งวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จะได้ $x + 25 + 90 = 180$ $x + 115 = 180$ $x = 180 - 115$ ดังนั้น $x = 65$ ก่อนการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบเพื่อนำนักเรียนวิเคราะห์โจทย์ ดังนี้ • โจทย์ต้องการทราบอะไร • โจทย์กำหนดอะไรมาให้ • จากรูป เราสามารถหาขนาดของมุม ACB ได้หรือไม่ ถ้าหาได้ มุม ACB จะมีขนาดเท่าใด • เมื่อเราทราบขนาดของมุม ABC และขนาดของมุม ACB แล้วจะสามารถหาขนาดของมุม BAC ได้อย่างไร ครูยกตัวอย่างเพิ่มเติม โดยปรับรูปบนสื่อวงกลมหรรษาเพิ่มเติมจากตัวอย่างที่ 1 และให้นักเรียนได้				

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง มุมในครึ่งวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ลองทำตัวอย่างที่ 2 ในสมุด จากนั้นครูจึงเฉลยตัวอย่าง **ตัวอย่างที่ 2** กำหนดวงกลม O ดังรูป จงหาขนาดของ $B\hat{C}D$  **วิธีทำ** เนื่องจาก $A\hat{C}D$ และ $A\hat{B}D$ ต่างก็เป็นมุมที่รองรับด้วยส่วนโค้ง AD จะได้ว่า $A\hat{C}D = A\hat{B}D$ และจาก $A\hat{B}D = 40°$ ดังนั้น $A\hat{C}D = 40°$	**ตัวอย่างที่ 2** • โจทย์ต้องการทราบอะไร [ขนาดของมุม ACD และขนาดของมุม BCD] • โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง [$\overline{AB}$ เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลมและ $A\hat{B}D$ มีขนาด 40°] • มุมใดบ้างที่รองรับด้วยส่วนโค้ง AD [$A\hat{C}D$ และ $A\hat{B}D$] • $A\hat{C}D$ และ $A\hat{B}D$ มีขนาดเท่ากันหรือไม่ และมีขนาดเท่ากับเท่าใด เพราะเหตุใด [มีขนาดเท่ากัน คือ 40° เพราะเป็นมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง มุมในครึ่งวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	เนื่องจาก $B\hat{C}D + A\hat{C}D = A\hat{C}B$ และ $A\hat{C}B = 90°$ จะได้ $B\hat{C}D + 40 = 90$ ดังนั้น $B\hat{C}D = 50°$ ก่อนการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบเพื่อนำนักเรียนวิเคราะห์โจทย์ ดังนี้ • โจทย์ต้องการทราบอะไร • โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง • มุมใดบ้างที่รองรับด้วยส่วนโค้ง AD ในกรณีที่นักเรียนมองภาพแล้วไม่เข้าใจ ให้ครูเอาหนังยางที่แสดง $\overline{AB}$ และ $\overline{BC}$ ออกก่อน เพื่อให้เห็นได้ชัดเจนว่ามุมทั้งสองเป็นมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน จากนั้น ในระหว่างการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้	• เราจะหาขนาดของมุม BCD ได้อย่างไร [เนื่องจาก $B\hat{C}D$ เป็นส่วนหนึ่งของ $A\hat{C}B$ จึงหาขนาดของมุม BCD ได้จาก $B\hat{C}D + A\hat{C}D = A\hat{C}B$] • ขนาดของมุม BCD เท่ากับเท่าใด [50°]			

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

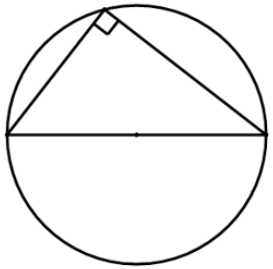
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง มุมในครึ่งวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• $A\hat{C}D$ และ $A\hat{B}D$ มีขนาดเท่ากันหรือไม่ และมีขนาดเท่ากับเท่าใด เพราะเหตุใด • เราจะหาขนาดของมุม BCD ได้อย่างไร • ขนาดของมุม BCD เท่ากับเท่าใด				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้ทำแบบฝึกหัด 4 : มุมในครึ่งวงกลม โดยครูอธิบายคำสั่งให้นักเรียนเข้าใจก่อนลงมือทำ และอาจยกตัวอย่างคำตอบให้นักเรียนเพื่อเป็นแนวทาง เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว ครูให้นักเรียนอธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : มุมในครึ่งวงกลม เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว ให้อธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ	แบบฝึกหัด 4 : มุมในครึ่งวงกลม	แบบฝึกหัด 4 : มุมในครึ่งวงกลม	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลมดังนี้	1.นักเรียนร่วมสรุปทฤษฎีบทกับครู	-	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง มุมในครึ่งวงกลม

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม  มุมในครึ่งวงกลมมีขนาด 90 องศา หรือหนึ่งมุมฉาก				

มหาวิทยาลัยการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 4 : มุมในครึ่งวงกลม

2) วงกลมหรรษา

3) โพรแทรกเตอร์หรือครึ่งวงกลม

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง มุมในครึ่งวงกลม

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัด 4 : มุมในครึ่งวงกลม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน เพื่อศึกษาทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม โดยใช้ภาษาหรือ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏวิทยาศาสตร์ทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถเชื่อมโยงทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน เพื่อศึกษาทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถเชื่อมโยงทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน เพื่อศึกษาทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
แผนการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง มุมในครึ่งวงกลม
วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถสำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลมได้ถูกต้อง สอดคล้องกับหลักคณิตศาสตร์ และให้เหตุผลประกอบอย่างชัดเจน อธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนครบถ้วน ใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อย่างถูกต้อง ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง ชัดเจน และสื่อสารแนวคิดได้เข้าใจง่าย	สามารถสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทได้บางส่วน หรือยังไม่ครบถ้วน อธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาได้ ค่อนข้างถูกต้อง แต่ยังขาดความชัดเจนหรือเหตุผลประกอบบางขั้นตอน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องส่วนใหญ่ แต่ยังมีข้อผิดพลาดเล็กน้อยในการสื่อสาร	ไม่สามารถสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทได้ถูกต้อง หรือเข้าใจคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม อธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาได้ไม่ชัดเจน ไม่เป็นระบบ หรือไม่สามารถเชื่อมโยงแนวคิดกับทฤษฎีบทได้ ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง หรือไม่สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง มุมในครึ่งวงกลม

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

ศูนย์วิทยบริการ
สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ใช้พระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

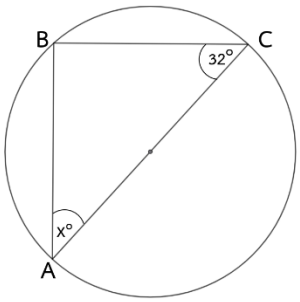
ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

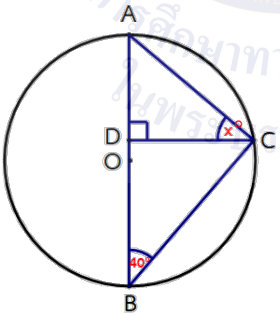
วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 4 : มุมในครึ่งวงกลม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

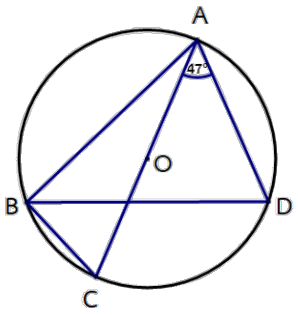
1. จากวงกลม O ที่กำหนดให้ จงหาค่า x



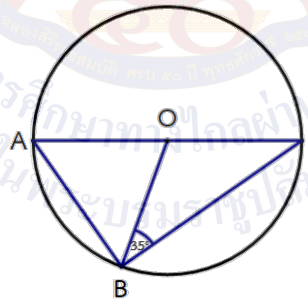
2. จากวงกลม O ที่กำหนดให้ จงหาค่า x



3. จากรูป $\overline{AC}$ เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลม O และ $C\hat{A}D = 47°$ จงหาขนาดของ $A\hat{B}D$

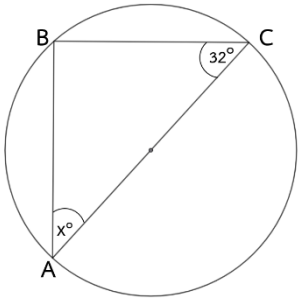


4. จากรูป $\overline{AC}$ เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลม O และ $C\hat{B}O = 35°$ จงหาขนาดของ $O\hat{A}B$



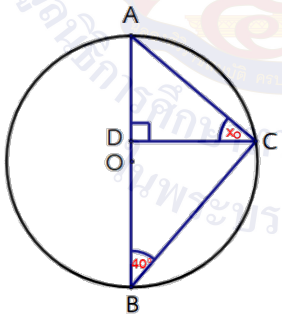
เฉลยแบบฝึกหัด 4 : มุมในครึ่งวงกลม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. จากวงกลม O ที่กำหนดให้ จงหาค่า x



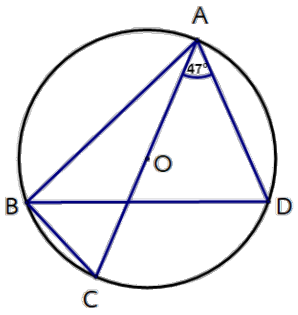
วิธีทำ จาก $A\hat{C}B = 32°$ (กำหนดให้)
และ $A\hat{B}C = 90°$ (ขนาดของมุมในครึ่งวงกลมเป็น 90°)
ดังนั้น $B\hat{A}C = 180 - (32 + 90)$ (ขนาดของมุมภายในทั้งสามมุมของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเป็น 180°)
$B\hat{A}C = 58°$
นั่นคือ $x = 58$

2. จากวงกลม O ที่กำหนดให้ จงหาค่า x



วิธีทำ จาก $B\hat{D}C = 90°$ (ขนาดของมุมตรงเป็น 180°)
จะได้ $B\hat{C}D = 180 - (90 + 40)$ (ขนาดของมุมภายในทั้งสามมุมของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเป็น 180°)
$B\hat{C}D = 50°$
$A\hat{C}B = 90°$ (ขนาดของมุมในครึ่งวงกลมเป็น 90°)
จะได้ $A\hat{C}D = 90 - 50$
$A\hat{C}D = 40°$
ดังนั้น $x = 40$

3. จากรูป $\overline{AC}$ เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลม O และ $C\hat{A}D = 47°$ จงหาขนาดของ $A\hat{B}D$



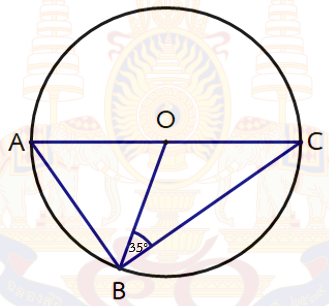
วิธีทำ เนื่องจาก $C\hat{A}D = 47°$ (กำหนดให้)

จะได้ $A\hat{B}C = 90°$ (ขนาดของมุมในครึ่งวงกลมเป็น 90°)

และ $C\hat{B}D = 47°$ (มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันมีขนาดเท่ากัน)

จึงได้ว่า $A\hat{B}D = 90 - 47 = 43°$

4. จากรูป $\overline{AC}$ เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลม O และ $C\hat{B}O = 35°$ จงหาขนาดของ $O\hat{A}B$



วิธีทำ จาก $C\hat{B}O = 35°$ (กำหนดให้)

และ $A\hat{B}C = 90°$ (ขนาดของมุมในครึ่งวงกลมเป็น 90°)

จะได้ $A\hat{B}O = 90 - 35 = 55°$

ดังนั้น $O\hat{A}B = 55°$ (มุมที่ฐานของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมีขนาดเท่ากัน)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 **เรื่อง วงกลม**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

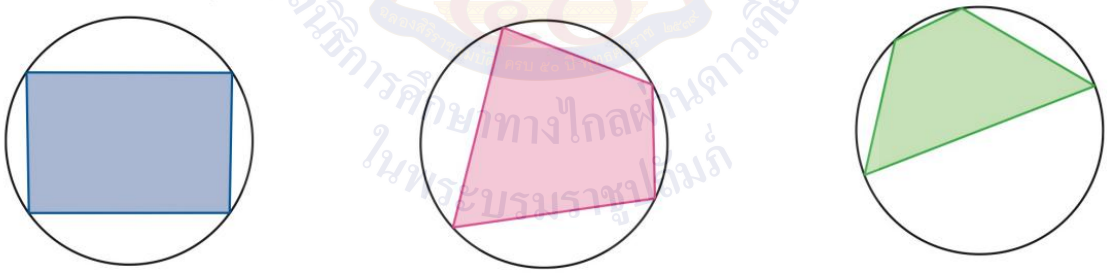
2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมหรือรูปสี่เหลี่ยมวงกลมล้อมรอบสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์รวมถึงเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจทฤษฎีบทอื่น ๆ

3. สาระการเรียนรู้

ทฤษฎีบทรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม

รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม (inscribed quadrilateral of a circle) หรือรูปสี่เหลี่ยมวงกลมล้อมรอบ (cyclic quadrilateral) คือรูปสี่เหลี่ยมใด ๆ ที่อยู่ภายในวงกลม โดยที่จุดยอดทั้งสี่ของรูปสี่เหลี่ยมนั้นอยู่บนวงกลม



ทฤษฎีบท ถ้ารูปสี่เหลี่ยมใด ๆ เป็นรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม แล้วผลบวกของขนาดของมุมตรงข้ามจะเท่ากับสองมุมฉาก

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)

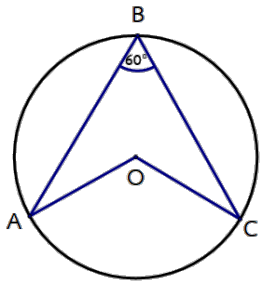
6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้
    4.1.1 ตั้งใจเรียน
    4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
    6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

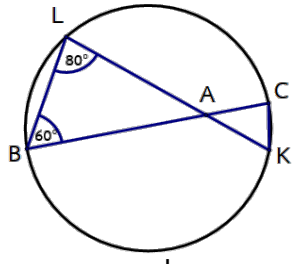
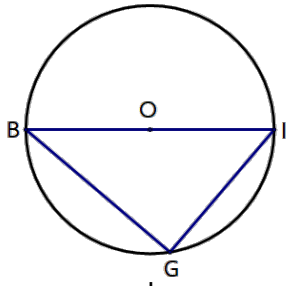
7. กิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

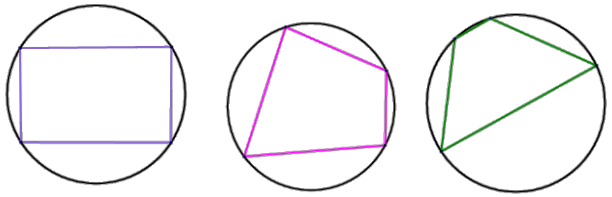
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูป	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูนำนักเรียนทบทวนทฤษฎีบทเกี่ยวกับทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน และทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม โดยการใช้คำถามดังต่อไปนี้  **รูปที่ 1**	**ขั้นนำ** 1. นักเรียนทบทวนทฤษฎีบทต่าง ๆ ที่ได้เรียนไปแล้ว และตอบคำถามดังต่อไปนี้ • จากรูปที่ 1 $A\hat{O}C$ มีขนาดเท่าใด เพราะเหตุใด [$A\hat{O}C = 120°$ เพราะมุมที่จุดศูนย์กลางจะมีขนาดเป็นสองเท่าของขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน] • จากรูปที่ 2 $A\hat{C}K$ และ $A\hat{K}C$ มีขนาดเท่าใด เพราะเหตุใด [$A\hat{C}K = 80°$ และ $A\hat{K}C = 60°$ เพราะ มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันจะมีขนาดเท่ากัน] • จากรูปที่ 3 $B\hat{G}I$ มีขนาดเท่าใด เพราะเหตุใด [$B\hat{G}I = 90°$ เพราะมุมในครึ่งวงกลมมีขนาด 90 องศา]	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 5 : รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 5 : รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม **เกณฑ์การประเมิน** ตอนที่ 1 ตอบได้ถูกต้อง ได้ข้อละ 1 คะแนน ตอนที่ 2 ตอบได้ถูกต้อง

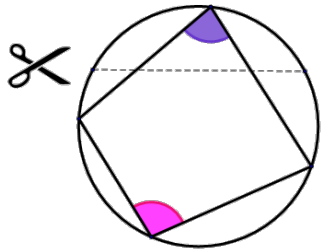
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สี่เหลี่ยมแนบในวงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**	 **รูปที่ 2**  **รูปที่ 3** • จากรูปที่ 1 $A\hat{O}C$ มีขนาดเท่าใด เพราะเหตุใด • จากรูปที่ 2 $A\hat{C}K$ และ $A\hat{K}C$ มีขนาดเท่าใด เพราะเหตุใด				ทั้งหมด ได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	• จากรูปที่ 3 $B\hat{G}I$ มีขนาดเท่าใด เพราะเหตุใด จากนั้นครูชี้แจงให้นักเรียนทราบว่า จากคาบเรียนก่อนหน้านั้นนักเรียนได้ศึกษาทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม ในคาบเรียนนี้นักเรียนจะได้ศึกษาทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม				**เกณฑ์การประเมิน** ระบุไว้ในแบบวัด
	ขั้นสอน (25 นาที) 1. ครูอธิบายความหมายของรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม หรือ รูปสี่เหลี่ยมวงกลมล้อม หมายถึง รูปสี่เหลี่ยมใด ๆ ที่อยู่ภายในวงกลม โดยที่จุดยอดทั้งสี่ของรูปสี่เหลี่ยมนั้นอยู่บนวงกลม พร้อมทั้งนำเสนอรูป ดังตัวอย่างต่อไปนี้ 	1. นักเรียนศึกษารูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม	PowerPoint - กระดาษรูปวงกลม	- กระดาษรูปวงกลม	

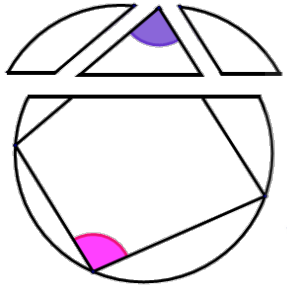
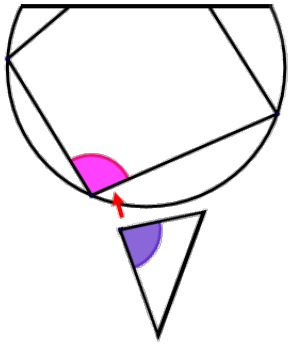
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูแนะนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม โดยให้นักเรียนทำกิจกรรม “สำรวจรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม” โดยมีขั้นตอนดังนี้กิจกรรม 1) ครูแจกกระดาษรูปวงกลมขนาดแตกต่างกัน ที่กำหนดตำแหน่งของจุดศูนย์กลาง 5 แผ่นต่อกลุ่ม (คนละ 1 แผ่น) และกรรไกร 2) สร้างรูปสี่เหลี่ยมใด ๆ ลงบนกระดาษโดยให้จุดยอดทั้งสี่อยู่บนวงกลม 3) ตัดมุมของรูปสี่เหลี่ยมออกมา 1 มุม แล้วนำไปต่อกับมุมตรงข้ามของมุมนั้น ดังรูป 	2. นักเรียนทำกิจกรรม “สำรวจรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม”	- กรรไกร		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 				

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ครบรอบ ๕๐ ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

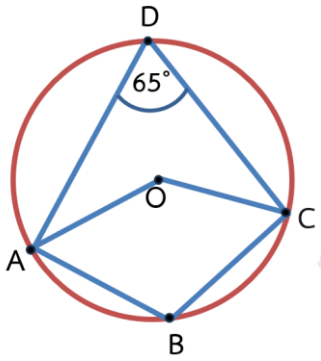
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ให้นักเรียนสังเกตผลที่ได้แล้วแลกเปลี่ยน อภิปรายผลที่สังเกตได้กับเพื่อนในกลุ่ม 3. ครูให้นักเรียนสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับผลบวกของขนาดของมุมตรงข้ามของรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม โดยใช้คำถามต่อไปนี้ • นักเรียนคิดว่า เมื่อนำมุมของรูปสี่เหลี่ยมที่ตัดออกมาไปต่อกับมุมตรงข้ามของมุมนั้น แล้วผลรวมของขนาดของมุมที่ได้น่าจะเท่ากับเท่าไร เพราะเหตุใด • ผลที่ได้ในข้อที่ 1 เหมือนกันกับของเพื่อนในกลุ่มหรือไม่ • เขียนข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของขนาดของมุมตรงข้ามของรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมได้อย่างไร	3. นักเรียนตอบคำถามเพื่อให้เหตุผลจากการทำกิจกรรม ดังนี้ • นักเรียนคิดว่า เมื่อนำมุมของรูปสี่เหลี่ยมที่ตัดออกมาไปต่อกับมุมตรงข้ามของมุมนั้น แล้วผลรวมของขนาดของมุมที่ได้น่าจะเท่ากับเท่าไร เพราะเหตุใด [น่าจะเท่ากับ 180° เพราะเมื่อนำมุมมาต่อกันน่าจะเป็นมุมตรงซึ่งมีขนาด 180°] • ผลที่ได้ในข้อที่ 1 เหมือนกันกับของเพื่อนในกลุ่มหรือไม่ [เหมือนกัน] • เขียนข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของขนาดของมุมตรงข้ามของรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม ได้อย่างไร [ขนาดของมุมตรงข้ามของรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมจะรวมกันได้ 180°]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	4. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลที่ได้จากการทำกิจกรรม ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีบทของรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม ดังนี้ ถ้ารูปสี่เหลี่ยมใด ๆ เป็นรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม แล้วผลบวกของขนาดของมุมตรงข้ามจะเท่ากับสองมุมฉาก 5. ครูยกตัวอย่างการนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมไปใช้ ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จากรูปสี่เหลี่ยม ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม O และ $A\hat{D}C = 65°$	4. นักเรียนสรุปผลที่ได้จากการทำกิจกรรม 5. นักเรียนทำตัวอย่างและตอบคำถามดังต่อไปนี้ **ตัวอย่างที่ 1** • จากวงกลม O นักเรียนสามารถหามุมใดได้และหาได้อย่างไร [$A\hat{O}C = 130°$ เพราะมุมที่จุดศูนย์กลางจะมีขนาดเป็นสองเท่าของขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน]			

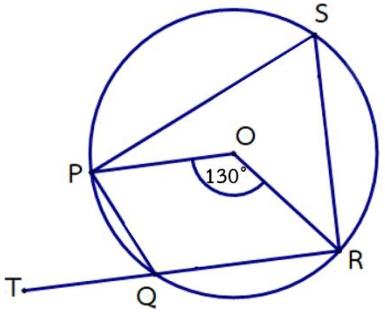
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 จงหาขนาดของมุมต่อไปนี้ 1) $A\hat{O}C$ 2) มุมกลับ AOC 3) $A\hat{B}C$ **<u>วิธีทำ</u>** จาก $A\hat{D}C$ = 65° (กำหนดให้) จะได้ $A\hat{O}C$ = 130° (มุมที่จุดศูนย์กลางจะมีขนาดเป็นสองเท่าของขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน) ดังนั้น มุมกลับ AOC = 360 – 130	• เมื่อนักเรียนทราบขนาดของ $A\hat{O}C$ นักเรียนสามารถหาขนาดของมุมใดได้อีก และหาได้อย่างไร [มุมกลับ AOC จากวงกลมมีมุมรอบจุดเป็น 360° ทำให้ได้ว่า มุมกลับ AOC = 230°] • $A\hat{B}C$ มีขนาดเท่าใด ทราบได้อย่างไร [$A\hat{B}C$ = 115° เพราะถ้ารูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมแล้วผลบวกของขนาดของมุมตรงข้ามจะเท่ากับสองมุมฉาก]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	= 230° (ขนาดของมุมรอบจุดเป็น 360°) และ $A\hat{B}C$ = 180 – 65 (ผลบวกของขนาดของมุมตรงข้ามของรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมเป็น 180°) = 115° นั่นคือ 1) $A\hat{O}C$ = 130° 2) มุมกลับ AOC = 230° 3) $A\hat{B}C$ = 115° ก่อนการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบเพื่อนำนักเรียนวิเคราะห์โจทย์ดังนี้ • จากวงกลม O นักเรียนสามารถหามุมใดได้และหาได้อย่างไร • เมื่อนักเรียนทราบขนาดของ $A\hat{O}C$ นักเรียนสามารถหาขนาดของมุมใดได้อีก และหาได้อย่างไร • $A\hat{B}C$ มีขนาดเท่าใด ทราบได้อย่างไร				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ครูให้นักเรียนสังเกตว่า สามารถหาขนาดของ $A\hat{B}C$ โดยพิจารณามุมกลับของ $A\hat{O}C$ และทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งและมุมที่จุดศูนย์กลาง ซึ่งจะทราบขนาดของมุมกลับของ $A\hat{O}C$ และทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งและมุมที่จุดศูนย์กลาง **ตัวอย่างที่ 2** จากรูปสี่เหลี่ยม PQRS เป็นรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม O และ $P\hat{O}R = 130°$ จงหาขนาดของ $P\hat{Q}T$  **วิธีทำ** จาก $P\hat{O}R = 130°$ (กำหนดให้) จะได้ $P\hat{S}R = 65°$ (มุมที่จุดศูนย์กลางจะมีขนาด	**ตัวอย่างที่ 2** • โจทย์ให้หาขนาดของมุมใด [ขนาดของ $P\hat{Q}T$] • เราจะหาขนาดของ $P\hat{Q}T$ ได้นั้นจะต้องทราบขนาดของมุมใดก่อน [ขนาดของ $P\hat{Q}R$] • เราทราบขนาดของมุมใดบ้าง [$P\hat{O}R = 130°$] • จาก $P\hat{O}R = 130°$ แล้ว $P\hat{S}R$ มีขนาดเท่าใด และหาได้อย่างไร [$P\hat{S}R = 65°$ เพราะมุมที่จุดศูนย์กลางจะมีขนาดเป็นสองเท่าของขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	เป็นสองเท่าของขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน) จึงได้ว่า $P\hat{Q}R = 180 - 65$ (ผลบวกของขนาดของมุมตรงข้ามของรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมเป็น 180°) $= 115°$ ดังนั้น $P\hat{Q}T = 180 - 115$ ($R\hat{Q}T$ เป็นมุมตรง และ $R\hat{Q}P + P\hat{Q}T = 180°$) นั่นคือ $P\hat{Q}T = 65°$ ก่อนการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบเพื่อนำนักเรียนวิเคราะห์โจทย์ ดังนี้ • โจทย์ให้หาขนาดของมุมใด • เราจะหาขนาดของ $P\hat{Q}T$ ได้นั้นจะต้องทราบขนาดของมุมใดก่อน • เราทราบขนาดของมุมใดบ้าง	• จาก $P\hat{S}R = 65°$ แล้ว $P\hat{Q}R$ มีขนาดเท่าใดและหาได้อย่างไร [$P\hat{Q}R = 115°$ เพราะรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม ผลบวกของขนาดของมุมตรงข้ามจะเท่ากับสองมุมฉาก] • $P\hat{Q}T$ มีขนาดเท่าใดและหาได้อย่างไร [$P\hat{Q}T = 65°$ เพราะมุมตรงมีขนาด 180°]			

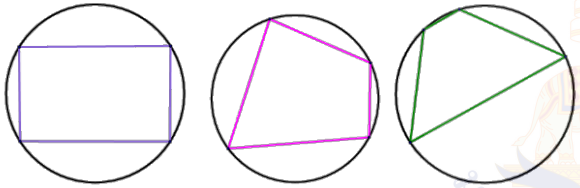
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• จาก $P\hat{O}R = 130°$ แล้ว $P\hat{S}R$ มีขนาดเท่าใดและหาได้อย่างไร • จาก $P\hat{S}R = 65°$ แล้ว $P\hat{Q}R$ มีขนาดเท่าใดและหาได้อย่างไร • $P\hat{Q}T$ มีขนาดเท่าใดและหาได้อย่างไร				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้ทำแบบฝึกหัด 5 : รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม โดยครูอธิบายคำสั่งให้นักเรียนเข้าใจก่อนลงมือทำ และอาจยกตัวอย่างคำตอบให้นักเรียนเพื่อเป็นแนวทาง เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว ครูให้นักเรียนอธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 5 : รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว ให้อธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ	แบบฝึกหัด 5 : รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม	แบบฝึกหัด 5 : รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมดังนี้	1.นักเรียนร่วมสรุปทฤษฎีบทกับครู	-	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ทฤษฎีบทรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม  ถ้ารูปสี่เหลี่ยมใด ๆ เป็นรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม แล้ว ผลบวกของขนาดของมุมตรงข้ามจะเท่ากับสองมุมฉาก				

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 5 : รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม

2) บัตรภาพวงกลม

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัด 5 : รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมโดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏวิทยาศาสตร์ทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

สถานีการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
แผนการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม
วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถสำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมได้ถูกต้องและมีเหตุผลประกอบอย่างชัดเจน อธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาได้อย่าง เป็นระบบ มีลำดับขั้นตอน ใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องและสอดคล้องกับทฤษฎีบท ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ได้อย่างถูกต้องชัดเจน และสามารถสื่อสารแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้	สามารถสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทได้บางส่วน หรือยังไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ อธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาได้ ค่อนข้างถูกต้อง แต่ยังมีข้อบกพร่องหรือขาดความชัดเจนบางขั้นตอน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องส่วนใหญ่ แต่ยังมีข้อผิดพลาดเล็กน้อยในการสื่อสารหรือเขียนสัญลักษณ์	ไม่สามารถสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทได้ถูกต้องหรือเข้าใจคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม อธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาได้ไม่ชัดเจน ไม่เป็นระบบ หรือไม่สามารถเชื่อมโยงแนวคิดกับทฤษฎีบทได้ ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องหรือสื่อความหมายไม่ได้ชัดเจน

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

ศูนย์วิทยบริการ
สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

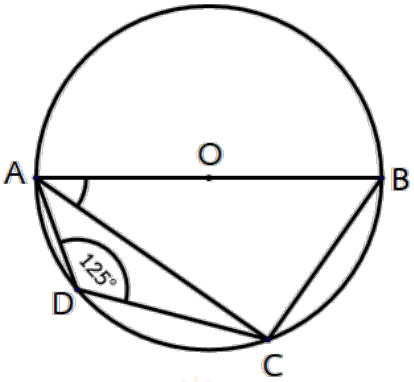
ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

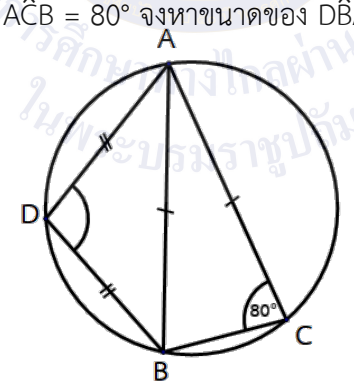
วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 5 : รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. จากรูป $\overline{AB}$ เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลม ถ้า $A\hat{D}C = 125°$ จงหาขนาดของ $B\hat{A}C$

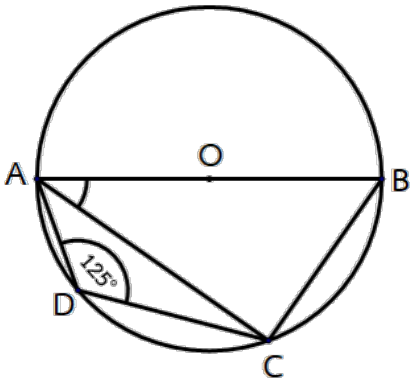


2. จาก AB = AC , DA = DB และ $A\hat{C}B = 80°$ จงหาขนาดของ $D\hat{B}A$



เฉลยแบบฝึกหัด 5 : รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. จากรูป $\overline{AB}$ เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลม ถ้า $A\hat{D}C = 125°$ จงหาขนาดของ $B\hat{A}C$



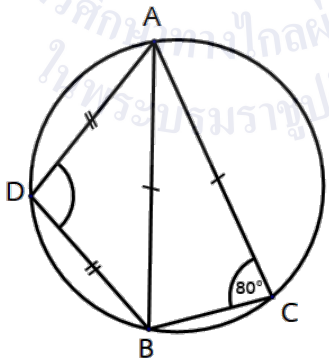
วิธีทำ จาก $A\hat{D}C = 125°$ (กำหนดให้)

จะได้ $A\hat{B}C = 55°$ (ผลบวกของขนาดของมุมตรงข้ามของรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมเป็น 180°)

จาก $A\hat{C}B = 90°$ (ขนาดของมุมในครึ่งวงกลมเป็น 90°)

ดังนั้น $B\hat{A}C = 180 - (90 + 55) = 35°$ (ขนาดของมุมภายในทั้งสามมุมของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเป็น 180°)

2. จาก AB = AC , DA = DB และ $A\hat{C}B = 80°$ จงหาขนาดของ $D\hat{B}A$



วิธีทำ จาก $A\hat{C}B = 80°$ (กำหนดให้)

จะได้ $A\hat{D}B = 100°$ (ผลบวกของขนาดของมุมตรงข้ามของรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมเป็น 180°)

จาก $D\hat{A}B = D\hat{B}A$ (มุมที่ฐานของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมีขนาดเท่ากัน)

$= \frac{1}{2}(180 - 100)$

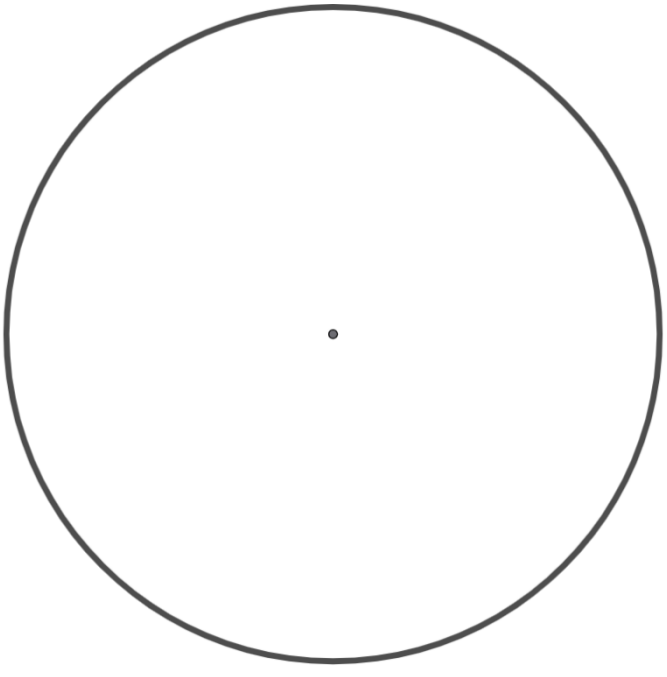
จะได้ $D\hat{B}A = \frac{1}{2}(80) = 40°$

ดังนั้น $D\hat{B}A$ มีขนาด 40°

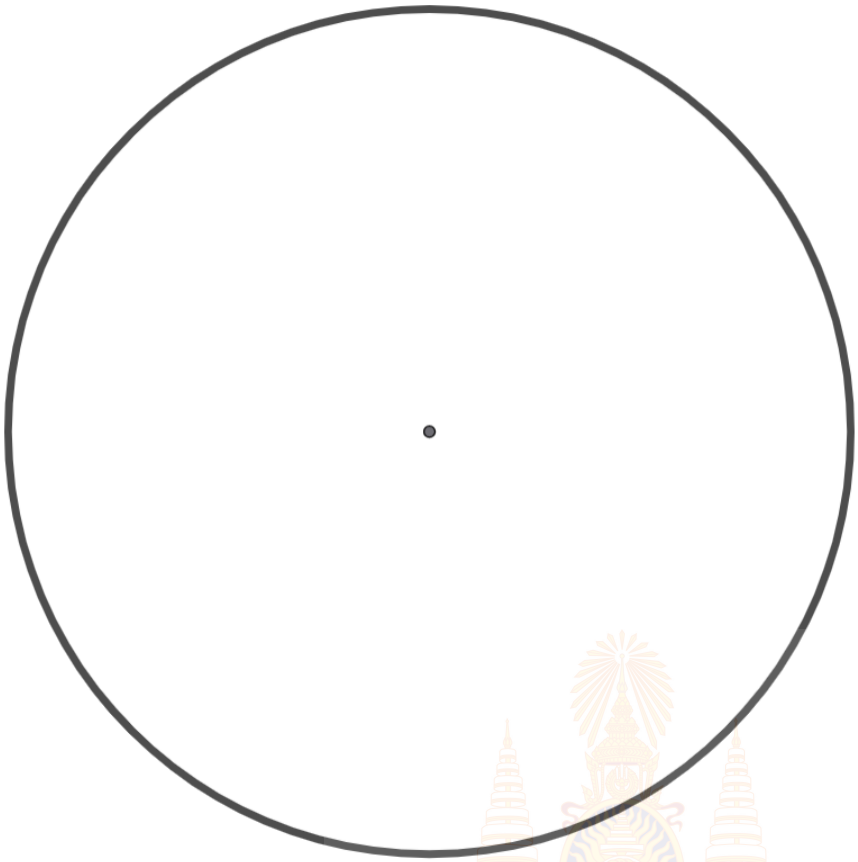
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

บัตรภาพวงกลม

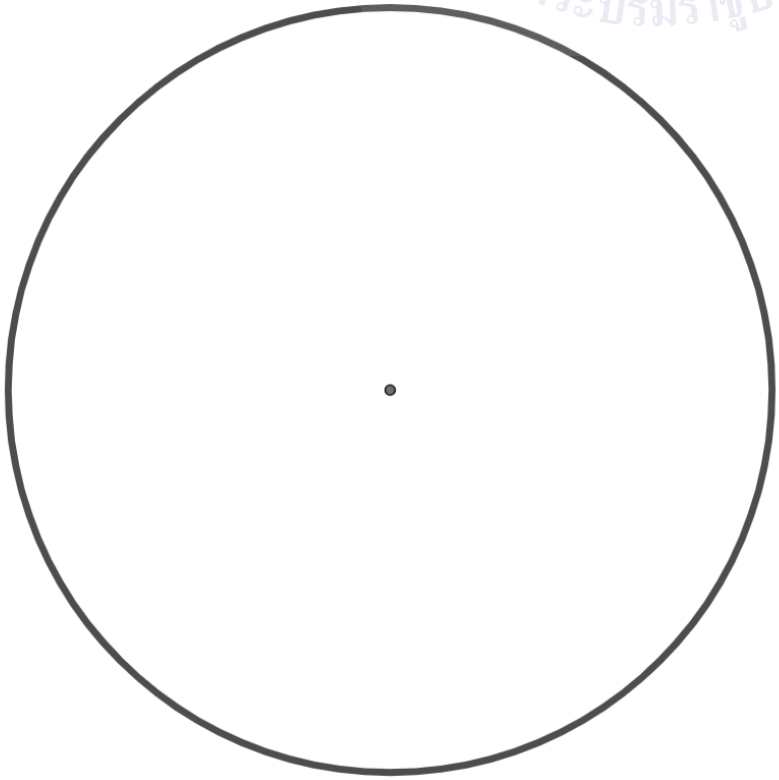




มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์







มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ทฤษฎีบทของมุมในวงกลม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 **เรื่อง วงกลม**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมต่าง ๆ ของวงกลม ทั้งทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลมและทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์รวมถึงเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจทฤษฎีบทอื่น ๆ

3. สาระการเรียนรู้

ปัญหาทางคณิตศาสตร์บางประเภทสามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลม ได้แก่ ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน มุมในครึ่งวงกลม และรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม รวมถึงประยุกต์ใช้ทฤษฎีบทเรขาคณิตอื่น ๆ มาช่วยในการหาคำตอบของปัญหา

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม และทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมไปใช้ในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน มุมในครึ่งวงกลมและรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน มุมในครึ่งวงกลมและรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน มุมในครึ่งวงกลมและรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

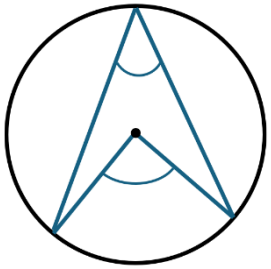
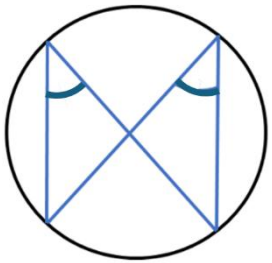
4. ใฝ่เรียนรู้
    - 4.1.1 ตั้งใจเรียน
    - 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน
    - 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

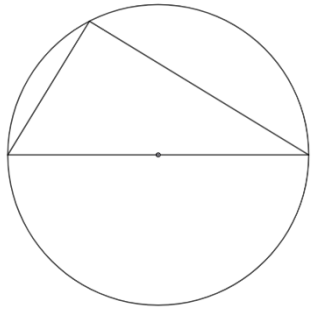
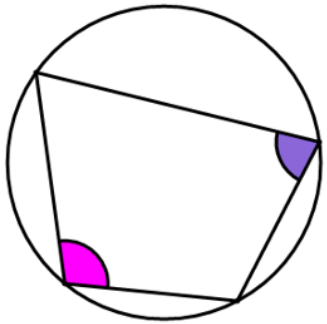
7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

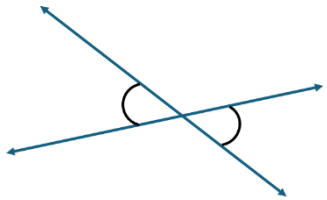
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ทฤษฎีบทของมุมในวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน มุมในครึ่งวงกลมและรูป	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูนำนักเรียนทบทวนทฤษฎีบทที่ได้เรียนไปในชั่วโมงที่ผ่านมา โดยใช้คำถาม ดังนี้  รูปที่ 1  รูปที่ 2	**ขั้นนำ** 1. นักเรียนทบทวนทฤษฎีบทต่าง ๆ ที่ได้เรียนไปแล้วและตอบคำถามดังต่อไปนี้ • จากรูปที่ 1 มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลมมีความสัมพันธ์กันอย่างไร [มุมที่จุดศูนย์กลางจะมีขนาดเป็นสองเท่าของขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน] • จากรูปที่ 2 มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันมีความสัมพันธ์อย่างไร [มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันจะมีขนาดเท่ากัน] • จากรูปที่ 3 มุมในครึ่งวงกลมมีขนาดเท่าใด [90° เพราะมุมในครึ่งวงกลมมีขนาด 90°] • จากรูปที่ 4 ผลบวกของมุมที่อยู่ตรงข้ามกันของรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมมีขนาดเท่าใด [180°]	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 6 : ทฤษฎีบทของมุมในวงกลม **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 6 : ทฤษฎีบทของมุมในวงกลม **เกณฑ์การประเมิน** ตอนที่ 1 ตอบได้ถูกต้อง ได้ข้อละ 1 คะแนน

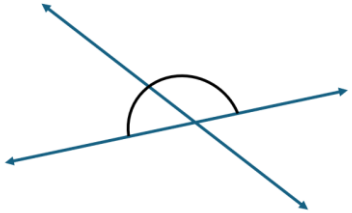
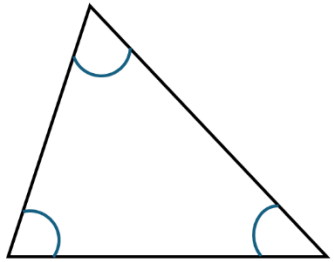
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ทฤษฎีบทของมุมในวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สี่เหลี่ยมแนบในวงกลม ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน ทฤษฎี	 รูปที่ 3  รูปที่ 4				ตอนที่ 2 ตอบได้ถูกต้องทั้งหมด ได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ทฤษฎีบทของมุมในวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

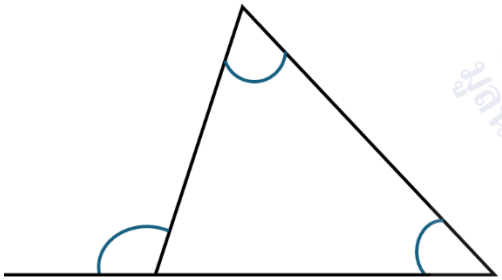
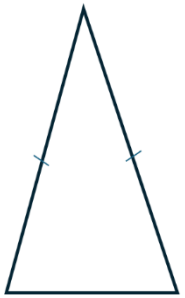
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
บทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลมและทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลม	• จากรูปที่ 1 มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลมมีความสัมพันธ์กันอย่างไร • จากรูปที่ 2 มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันมีความสัมพันธ์อย่างไร • จากรูปที่ 3 มุมในครึ่งวงกลมมีขนาดเท่าใด • จากรูปที่ 4 ผลบวกของมุมที่อยู่ตรงข้ามกันของรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมมีขนาดเท่าใด 2. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานทางเรขาคณิตที่สำคัญที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว โดยใช้การถามตอบดังนี้ • เมื่อเส้นตรงสองเส้นตัดกันขนาดของมุมตรงข้ามจะเป็นอย่างไร 	2. นักเรียนทบทวนความรู้พื้นฐานทางเรขาคณิตที่สำคัญที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว โดยตอบคำถาม ดังนี้ • เมื่อเส้นตรงสองเส้นตัดกันขนาดของมุมตรงข้ามจะเป็นอย่างไร [มีขนาดเท่ากัน] • มุมตรงมีขนาดกี่องศา [180 องศา] • ผลบวกของมุมประชิดบนเส้นตรงมีขนาดกี่องศา [180 องศา] • ผลบวกของขนาดของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมใด ๆ เป็นเท่าใด [180 องศา]			ประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน** ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ทฤษฎีบทของมุมในวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน มุมในครึ่งวงกลมและรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม **ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน มุมในครึ่ง	• มุมตรงมีขนาดกี่องศา  • ผลบวกของมุมประชิดบนเส้นตรงมีขนาดกี่องศา  • ผลบวกของขนาดของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมใด ๆ เป็นเท่าใด 	• ขนาดของมุมภายนอกของรูปสามเหลี่ยมใด ๆ จะเท่ากับผลบวกของขนาดของมุมภายในที่ไม่ใช่มุมประชิดของมุมภายนอกนั้นหรือไม่ [เท่ากัน] • รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมีลักษณะอย่างไรบ้าง [มีด้านยาวเท่ากันสองด้าน และมุมที่ฐานมีขนาดเท่ากันเสมอ]			

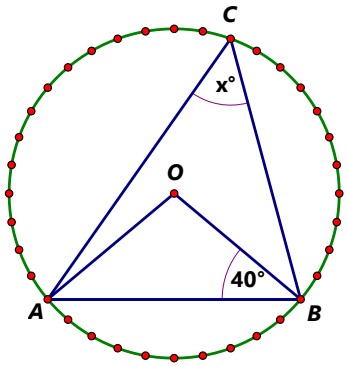
มัลติการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ทฤษฎีบทของมุมในวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
วงกลมและรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	• ขนาดของมุมภายนอกของรูปสามเหลี่ยมใด ๆ จะเท่ากับผลบวกของขนาดของมุมภายในที่ไม่ใช่มุมประชิดของมุมภายนอกนั้นหรือไม่  • รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมีลักษณะอย่างไรบ้าง 				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ทฤษฎีบทของมุมในวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

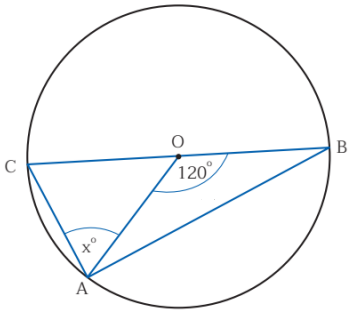
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ/แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	**ขั้นสอน (20 นาที)** 1. ครูยกตัวอย่างการนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมที่เรียนมาไปใช้ในการแก้ปัญหา โดยใช้สื่อวงกลมหรรษาสร้างรูป ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จากวงกลม O ที่กำหนดให้ จงหาค่า x  **วิธีทำ** เนื่องจาก ΔAOB เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว จึงได้ว่า $O\hat{A}B = O\hat{B}A = 40°$ และ $A\hat{O}B + O\hat{A}B + O\hat{B}A = 180°$ จะได้ $A\hat{O}B = 180 - 40 - 40 = 100°$	1. นักเรียนทำตัวอย่างและตอบคำถามต่อไปนี้ **ตัวอย่างที่ 1** • ΔAOB เป็นรูปสามเหลี่ยมชนิดใด เพราะเหตุใด [เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว เพราะ $\overline{AO}$ และ $\overline{BO}$ เป็นรัศมีของวงกลม O ทำให้ได้รูปสามเหลี่ยมที่มีด้านประกอบมุมยอดยาวเท่ากัน ซึ่งคือรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วนั่นเอง] • เนื่องจาก ΔAOB เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว จึงได้ว่ามุมที่ฐานจะมีขนาดเท่ากัน นั่นคือมุมใดมีขนาดเท่ากัน และเท่ากับเท่าใด [$O\hat{A}B = O\hat{B}A$ และเท่ากับ 40°] • เราจะหาขนาดของมุม AOB ได้อย่างไร [เนื่องจากขนาดของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเป็น 180 องศา ดังนั้น $A\hat{O}B + O\hat{A}B + O\hat{B}A = 180°$]	PowerPoint	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ทฤษฎีบทของมุมในวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ/แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	เนื่องจาก $A\hat{O}B$ และ $A\hat{C}B$ ต่างก็เป็นมุมที่รองรับด้วยส่วนโค้ง AB จะได้ $A\hat{C}B = (\frac{1}{2})A\hat{O}B$ $x = \frac{1}{2} \times 100$ ดังนั้น $x = 50$ ในระหว่างการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ เนื่องจาก $A\hat{O}B$ และ $A\hat{C}B$ ต่างก็เป็นมุมที่รองรับด้วยส่วนโค้ง AB ดังนั้น ในการหาค่า x หรือหาขนาดของมุม ACB เราจะเริ่มจากการพิจารณารูปสามเหลี่ยม AOB เพื่อหาขนาดของมุม AOB ก่อน • ΔAOB เป็นรูปสามเหลี่ยมชนิดใด เพราะเหตุใด • เนื่องจาก ΔAOB เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว จึงได้ว่ามุมที่ฐานจะมีขนาดเท่ากัน นั่นคือมุมใดมีขนาดเท่ากัน และเท่ากับเท่าใด • เราจะหาขนาดของมุม AOB ได้อย่างไร	• มุม AOB มีขนาดเป็นเท่าใด [100 องศา] • เราจะหาขนาดของมุม ACB ได้จากความสัมพันธ์ใด [$A\hat{O}B = 2(A\hat{C}B)$ หรือ $A\hat{C}B = \frac{1}{2}(A\hat{O}B)$]			

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

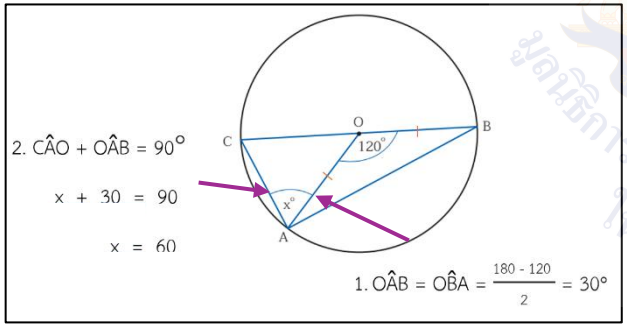
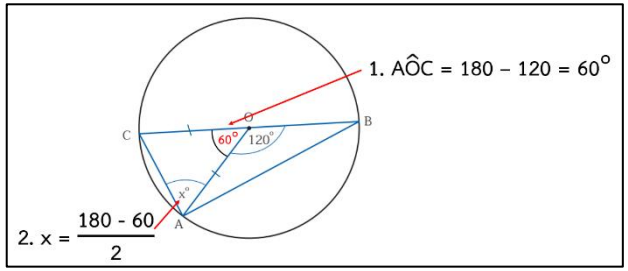
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ทฤษฎีบทของมุมในวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ/แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• มุม AOB มีขนาดเป็นเท่าใด • เราจะหาขนาดของมุม ACB ได้จากความสัมพันธ์ใด **ตัวอย่างที่ 2** จากรูป จงหาค่า x  **วิธีทำ** เนื่องจาก $A\hat{O}B = 120°$ และเนื่องจาก OA และ OB เป็นรัศมีของวงกลม จึงได้ว่า รูปสามเหลี่ยม AOB เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว จะได้ $O\hat{A}B = O\hat{B}A = \frac{180 - 120}{2} = 30°$ เนื่องจากรูปสามเหลี่ยม ACB เป็นรูปสามเหลี่ยมใน	**ตัวอย่างที่ 2** • โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง [ขนาดของ $A\hat{O}B = 120°$] • โจทย์ต้องการหาค่า x ซึ่งหาได้จากการหาขนาดของมุม OAB เราสามารถหาขนาดของมุม OAB ได้จากความสัมพันธ์ใด [เนื่องจาก OA และ OB เป็นรัศมีของวงกลม จึงได้ว่า รูปสามเหลี่ยม AOB เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว มุมที่ฐานของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วจะมีขนาดเท่ากัน] • เนื่องจากมุม OAB และ OBA เป็นมุมที่ฐานของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ดังนั้นมุม OAB จะมีขนาดกี่องศา [$O\hat{A}B = O\hat{B}A = \frac{180 - 120}{2} = 30°$] • เราจะหาค่าของ x ได้อย่างไร [x + 30 = 90] • x มีค่าเท่าใด [60]			

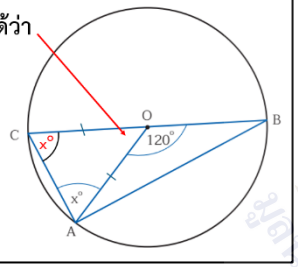
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ทฤษฎีบทของมุมในวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ครึ่งวงกลม จึงได้ว่า $C\hat{A}B = 90°$ ทำให้ได้ว่า $C\hat{A}O + O\hat{A}B = 90°$ จะได้ $x + 30 = 90$ ดังนั้น $x = 60$ ครูให้นักเรียนได้แสดงวิธีคิดด้วยตนเองก่อน จากนั้นให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง • โจทย์ต้องการหาค่า x ซึ่งหาได้จากการหาขนาดของมุม OAB เราสามารถหาขนาดของมุม OAB ได้จากความสัมพันธ์ใด • เนื่องจากมุม OAB และ OBA เป็นมุมที่ฐานของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ดังนั้นมุม OAB จะมีขนาดกี่องศา • เราจะหาค่าของ x ได้อย่างไร • x มีค่าเท่าใด				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ทฤษฎีบทของมุมในวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ทั้งนี้ ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนนำเสนอแนวคิดที่แตกต่างเพิ่มเติมและให้นักเรียนแสดงการหาคำตอบโดยเขียนวิธีคิดลงในรูปที่เป็นโจทย์ แต่ควรเขียนลำดับการคิดแก้ปัญหาไว้ด้วย ดังนี้  				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ทฤษฎีบทของมุมในวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$A\hat{O}B$ เป็นมุมภายนอกของรูปสามเหลี่ยม ซึ่งจะได้ว่า $120 = x + x$ $x = 60$  				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้ทำแบบฝึกหัด 6 : ทฤษฎีบทของมุมในวงกลม โดยครูอธิบายคำสั่งให้นักเรียนเข้าใจก่อนลงมือทำ และอาจยกตัวอย่างคำตอบให้นักเรียนเพื่อเป็นแนวทาง เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว ครูให้นักเรียนอธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 6 : ทฤษฎีบทของมุมในวงกลม เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว ให้อธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ	แบบฝึกหัด 6 : ทฤษฎีบทของมุมในวงกลม	แบบฝึกหัด 6 : ทฤษฎีบทของมุมในวงกลม	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูร่วมกันสรุปแนวคิดกับนักเรียนว่าปัญหาทางคณิตศาสตร์บางประเภทสามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลม ได้แก่ ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุด	1.นักเรียนร่วมสรุปแนวคิดกับครู	-	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ทฤษฎีบทของมุมในวงกลม
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ศูนย์กลางของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน มุมในครึ่งวงกลมและรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม รวมถึงประยุกต์ใช้ทฤษฎีบทเรขาคณิตอื่น ๆ มาช่วยในการหาคำตอบของปัญหา				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 6 : ทฤษฎีบทของมุมในวงกลม

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัด 6 : ทฤษฎีบทของมุมในวงกลม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลมและทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน มุมในครึ่งวงกลมและรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน มุมในครึ่งวงกลมและรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน มุมในครึ่งวงกลมและรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏวิทยาศาสตร์ทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน มุมในครึ่งวงกลมและรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน มุมในครึ่งวงกลมและรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
แผนการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ทฤษฎีบทของมุมในวงกลม
วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน มุมในครึ่งวงกลมและรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน มุมในครึ่งวงกลมและรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถพูดหรือเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจนเป็นลำดับขั้นตอน และใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อย่างถูกต้อง แสดงความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีบทมุมในวงกลมและรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมได้ครบถ้วน และสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของมุมต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ได้ถูกต้องเหมาะสม และสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	สามารถพูดหรือเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาได้บางส่วนเป็นลำดับขั้นตอนแต่ยังไม่ชัดเจนหรือไม่ครบถ้วน แสดงความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีบทมุมในวงกลมและรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมได้ ค่อนข้างถูกต้อง แต่ยังมีบางส่วนสับสนหรือขาดเหตุผลประกอบ ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ ถูกต้องส่วนใหญ่ แต่มีข้อผิดพลาดเล็กน้อยในการสื่อสาร	พูดหรือเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาไม่เป็นลำดับขั้นตอนหรือไม่สามารถอธิบายเหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้ แสดงความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีบทมุมในวงกลมหรือรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ไม่ถูกต้องหรือสื่อสารแนวคิดไม่ได้ชัดเจน

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ทฤษฎีบทของมุมในวงกลม

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน มุมในครึ่งวงกลมและรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

ศูนย์วิทยบริการ
สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยนเรศวร ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

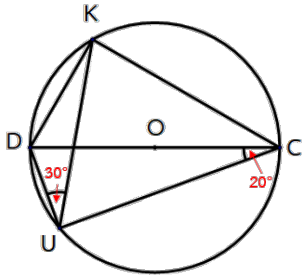
ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

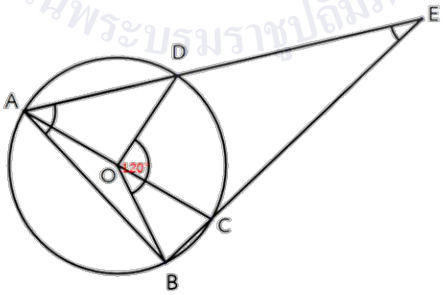
วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 6 : ทฤษฎีบทของมุมภายในวงกลม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

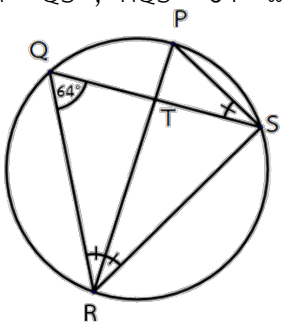
1. จากรูปสี่เหลี่ยม DUCK เป็นรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม O มี $\overline{DC}$ เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลม O และ $D\hat{C}U = 20°$ และ $D\hat{U}K = 30°$ จงหาขนาดของ $U\hat{K}C$ และ $C\hat{D}K$



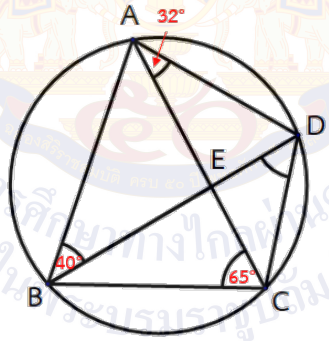
2. จากรูปวงกลม O มี $\overline{AC}$ เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลม $\overline{CE}$ และ $\overline{DE}$ เป็นส่วนของเส้นตรงที่ลากต่อจาก $\overline{BC}$ และ $\overline{AD}$ ตามลำดับ และ $B\hat{O}D = 120°$ จงหาขนาดของ $A\hat{E}B$



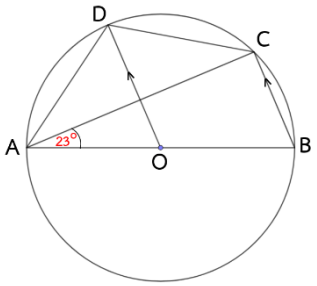
3. กำหนดให้ $\overline{QS}$ ตัด $\overline{RP}$ ที่จุด T , QR = QS , $R\hat{Q}S = 64°$ และ $\overline{RP}$ แบ่งครึ่ง $Q\hat{R}S$ จงหาขนาดของ $P\hat{S}Q$



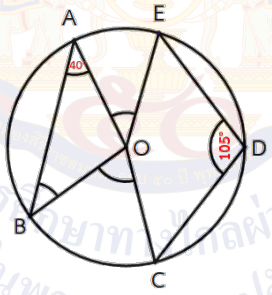
4. จากรูป กำหนดให้ $\overline{AC}$ ตัด $\overline{BD}$ ที่จุด E $E\hat{A}D = 32°$, $A\hat{B}E = 40°$ และ $B\hat{C}E = 65°$ จงหาขนาดของ $C\hat{D}E$



5. จากรูป $A\hat{C}B$ เป็นมุมในครึ่งวงกลม O $\overline{OD}//\overline{BC}$ และ $B\hat{A}C = 23°$ จงหาขนาดของ $A\hat{D}O$

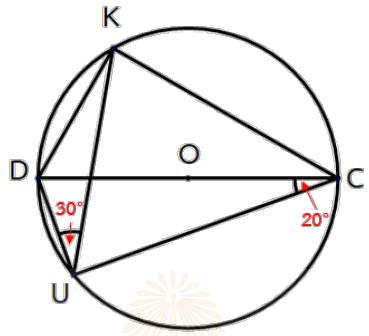


6. จากรูป จุด O เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม $B\hat{A}O = 40°$ และ $C\hat{D}E = 105°$ จงหาว่า $A\hat{O}E + B\hat{O}C$ เท่ากับกี่องศา



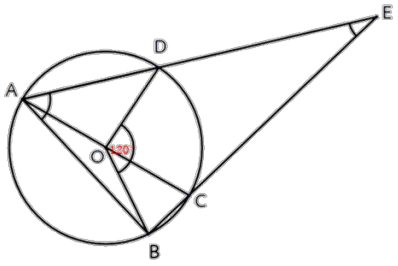
เฉลยแบบฝึกหัด 6 : ทฤษฎีบทของมุมภายในวงกลม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. จากรูปสี่เหลี่ยม DUCK เป็นรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม O มี $\overline{DC}$ เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลม O และ $D\hat{C}U = 20°$ และ $D\hat{U}K = 30°$ จงหาขนาดของ $U\hat{K}C$ และ $C\hat{D}K$



วิธีทำ จาก $D\hat{C}U = 20°$ (กำหนดให้)
และ $D\hat{U}K = 30°$ (กำหนดให้)
จะได้ $D\hat{K}U = 20°$ (มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันมีขนาดเท่ากัน)
และ $D\hat{C}K = 30°$
จาก $D\hat{K}C = 90°$ (ขนาดของมุมในครึ่งวงกลมเป็น 90°)
จึงได้ว่า $U\hat{K}C = 90 - 20 = 70°$
และ $C\hat{D}K = 180 - (90 + 30) = 60°$ (ขนาดของมุมภายในทั้งสามมุมของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเป็น 180°)

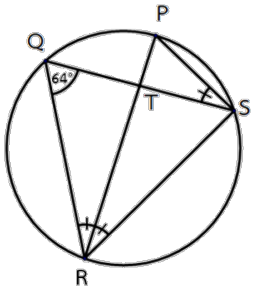
2. จากรูปวงกลม O มี $\overline{AC}$ เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลม $\overline{CE}$ และ $\overline{DE}$ เป็นส่วนของเส้นตรงที่ลากต่อจาก $\overline{BC}$ และ $\overline{AD}$ ตามลำดับ และ $B\hat{O}D = 120°$ จงหาขนาดของ $A\hat{E}B$



วิธีทำ จาก $B\hat{O}D = 120°$ (กำหนดให้)
และ $B\hat{A}D = 60°$ (มุมที่จุดศูนย์กลางมีขนาดเป็นสองเท่าของขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน)

จะได้	$A\hat{B}C$	=	$90°$		(ขนาดของมุมในครึ่งวงกลมเป็น 90°)
ดังนั้น	$A\hat{E}B$	=	$180 - (90 + 60)$	= $30°$	(ขนาดของมุมภายในทั้งสามมุมของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเป็น 180°)

3. กำหนดให้ $\overline{QS}$ ตัด $\overline{RP}$ ที่จุด T , QR = QS , $R\hat{Q}S = 64°$ และ $\overline{RP}$ แบ่งครึ่ง $Q\hat{R}S$ จงหาขนาดของ $P\hat{S}Q$

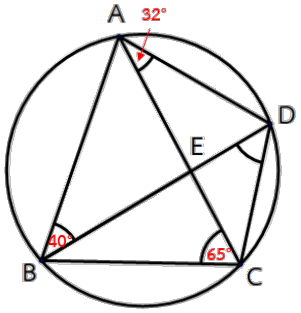


วิธีทำ จากรูปสามเหลี่ยม QRS เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว (QR = QS)

จะได้	$Q\hat{R}S$	=	$Q\hat{S}R$	(มุมที่ฐานของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมีขนาดเท่ากัน)
เนื่องจาก	$Q\hat{R}S + Q\hat{S}R + R\hat{Q}S$	=	$180°$	(ขนาดของมุมภายในทั้งสามมุมของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเป็น 180°)
ดังนั้น	$2(Q\hat{R}S) + 64$	=	$180°$	
จะได้	$Q\hat{R}S$	=	$58°$	
เนื่องจาก	$Q\hat{R}S$	=	$Q\hat{R}P + P\hat{R}S$	
และ	$Q\hat{R}P$	=	$P\hat{R}S$	($\overline{RP}$ แบ่งครึ่ง $Q\hat{R}S$)
จะได้	$Q\hat{R}P$	=	$\frac{Q\hat{R}S}{2}$	
		=	$\frac{58}{2}$	
	$Q\hat{R}P$	=	$29°$	
และจาก	$Q\hat{R}P$	=	$P\hat{S}Q$	(มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันมีขนาดเท่ากัน)
ดังนั้น	$P\hat{S}Q$	=	$29°$	

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

4. จากรูป กำหนดให้ $\overline{AC}$ ตัด $\overline{BD}$ ที่จุด E $E\hat{A}D = 32°$, $A\hat{B}E = 40°$ และ $B\hat{C}E = 65°$ จงหาขนาดของ $C\hat{D}E$



วิธีทำ เนื่องจาก $A\hat{C}D = A\hat{B}E = 40°$ } (มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันมีขนาดเท่ากัน)

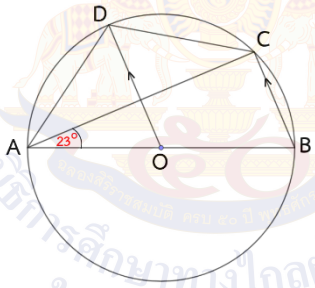
และ $A\hat{D}B = B\hat{C}E = 65°$ }

เนื่องจาก $C\hat{A}D + A\hat{C}D + (A\hat{D}B + C\hat{D}E) = 180°$ (ขนาดของมุมภายในทั้งสามมุมของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเป็น 180°)

จะได้ $C\hat{D}E = 180 - (32 + 40 + 65)$

ดังนั้น $C\hat{D}E = 43°$

5. จากรูป $A\hat{C}B$ เป็นมุมในครึ่งวงกลม O $\overline{OD}//\overline{BC}$ และ $B\hat{A}C = 23°$ จงหาขนาดของ $A\hat{D}O$



วิธีทำ เนื่องจาก $A\hat{C}B = 90°$ (มุมในครึ่งวงกลมมีขนาด 90°)

จะได้ $A\hat{B}C = 180 - (90 + 23)$ (ขนาดของมุมภายในทั้งสามมุมของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเป็น 180°)

$= 67°$

เนื่องจาก $A\hat{O}D = A\hat{B}C$ (มุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด จะมีขนาดเท่ากัน)

ดังนั้น $A\hat{O}D = 67°$ (สมบัติของการเท่ากัน)

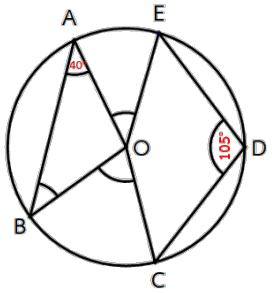
เนื่องจาก $OA = OD$ (รัศมีของวงกลมเดียวกัน)

จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยม AOD เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว (บทนิยามของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว)

ดังนั้น $A\hat{D}O = O\hat{A}D$ (มุมที่ฐานของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมีขนาดเท่ากัน)

$A\hat{D}O = 56.5°$

6. จากรูป จุด O เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม $B\hat{A}O = 40°$ และ $C\hat{D}E = 105°$ จงหาว่า $A\hat{O}E + B\hat{O}C$ เท่ากับกี่องศา



วิธีทำ เนื่องจาก OA = OB (รัศมีของวงกลมเดียวกัน)

จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยม AOB เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว (บทนิยามของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว)

ดังนั้น $A\hat{B}O = 40°$

นั่นคือ $A\hat{O}B = 180 - (40 + 40)$ (ขนาดของมุมภายในทั้งสามมุมของ

$= 100°$ รูปสามเหลี่ยมรวมเป็น 180°)

เนื่องจาก มุมกลับ $COE = 2(C\hat{D}E)$ (มุมที่จุดศูนย์กลางมีขนาดเป็นสองเท่าของ

$= 2(105)$ ขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่

รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน)

มุมกลับ $COE = 210°$

ดังนั้น $A\hat{O}E + B\hat{O}C = 210 - 100$ (มุมกลับ $COE = A\hat{O}E + A\hat{O}B + B\hat{O}C$)

$= 110°$

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 **เรื่อง วงกลม**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

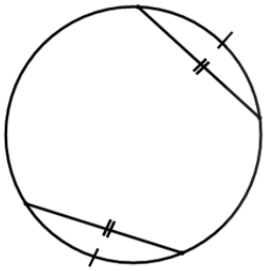
2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดและส่วนโค้งที่รองรับคอร์ดนั้น และทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดและส่วนของเส้นตรงที่ลากผ่านจุดศูนย์กลางของวงกลม สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์รวมถึงเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจทฤษฎีบทอื่น ๆ

3. สาระการเรียนรู้

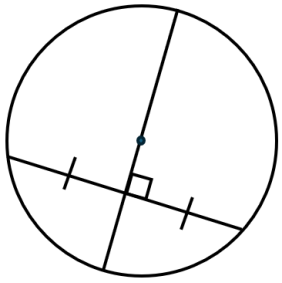
คอร์ด คือ ส่วนของเส้นตรงที่มีจุดปลายทั้งสองอยู่บนวงกลมเดียวกัน

ทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดและส่วนโค้งของวงกลม



- ในวงกลมที่เท่ากันทุกประการหรือในวงกลมวงเดียวกัน ถ้าคอร์ดสองเส้นยาวเท่ากัน แล้วคอร์ดทั้งสองจะตัดวงกลมทำให้ส่วนโค้งน้อยยาวเท่ากัน และส่วนโค้งใหญ่ยาวเท่ากัน
- ในวงกลมที่เท่ากันทุกประการหรือในวงกลมวงเดียวกัน ถ้าคอร์ดสองเส้นตัดวงกลม ทำให้ส่วนโค้งน้อยยาวเท่ากัน แล้วคอร์ดทั้งสองนั้นจะยาวเท่ากัน

ทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดและจุดศูนย์กลางของวงกลม



- ส่วนของเส้นตรงซึ่งผ่านจุดศูนย์กลางของวงกลม และตัดกับคอร์ดที่ไม่ใช่เส้นผ่านศูนย์กลาง จะมีสมบัติดังนี้

1) ถ้าส่วนของเส้นตรงแบ่งครึ่งคอร์ด แล้วส่วนของเส้นตรงนั้นจะตั้งฉากกับคอร์ด
2) ถ้าส่วนของเส้นตรงตั้งฉากกับคอร์ด แล้วส่วนของเส้นตรงนั้นจะแบ่งครึ่งคอร์ด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

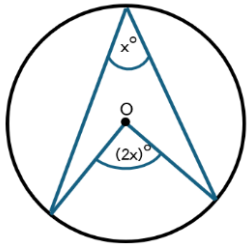
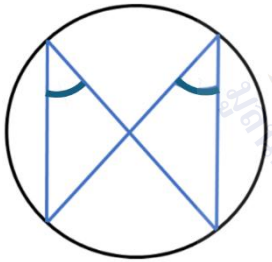
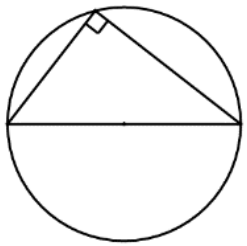
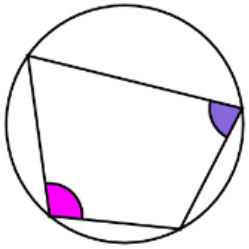
6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

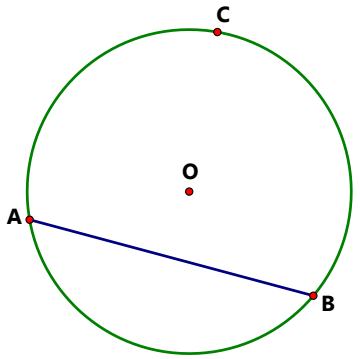
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลมด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนทฤษฎีบทที่ได้เรียนไปแล้ว โดยครูแสดงรูปและใช้การถามตอบกับนักเรียนดังนี้  **รูปที่ 1**  **รูปที่ 2**  **รูปที่ 3**  **รูปที่ 4**	**ขั้นนำ** 1. นักเรียนทบทวนทฤษฎีบทต่างที่ได้เรียนไปแล้ว และตอบคำถามดังต่อไปนี้ • ทฤษฎีบทที่สอดคล้องกับรูปที่ 1 กล่าวว่าอย่างไร [ในวงกลมเดียวกัน มุมที่จุดศูนย์กลางจะมีขนาดเป็นสองเท่าของขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน] • ทฤษฎีบทที่สอดคล้องกับรูปที่ 2 กล่าวว่าอย่างไร [ในวงกลมเดียวกัน มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันจะมีขนาดเท่ากัน] • ทฤษฎีบทที่สอดคล้องกับรูปที่ 3 กล่าวว่าอย่างไร [มุมในครึ่งวงกลมมีขนาด 90 องศา หรือหนึ่งมุมฉาก] • ทฤษฎีบทที่สอดคล้องกับรูปที่ 4 กล่าวว่าอย่างไร [ถ้ารูปสี่เหลี่ยมใด ๆ เป็นรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม แล้วผลบวกของขนาดของมุมตรงข้ามจะเท่ากับสองมุมฉาก]	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 7 : คอร์ดของวงกลม **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 7 : คอร์ดของวงกลม **เกณฑ์การประเมิน** ตอนที่ 1 ตอบได้ถูกต้อง ได้ข้อละ 1 คะแนน ตอนที่ 2 ตอบได้ถูกต้อง

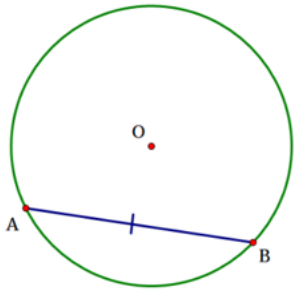
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
(1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม	• ทฤษฎีบทที่สอดคล้องกับรูปที่ 1 กล่าวว่าอย่างไร • ทฤษฎีบทที่สอดคล้องกับรูปที่ 2 กล่าวว่าอย่างไร • ทฤษฎีบทที่สอดคล้องกับรูปที่ 3 กล่าวว่าอย่างไร • ทฤษฎีบทที่สอดคล้องกับรูปที่ 4 กล่าวว่าอย่างไร จากนั้นครูสนทนากับนักเรียนว่า นอกจากมุมต่าง ๆ ในวงกลมที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้ว ยังมีส่วนประกอบอื่น ๆ ของวงกลมที่น่าสนใจอีก โดยในวันนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับคอร์ดและทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้องกับคอร์ดของวงกลม				ทั้งหมด ได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์
	ขั้นสอน (20 นาที) 1. ครูแนะนำความหมายของคอร์ด ดังนี้ **คอร์ด** คือ ส่วนของเส้นตรงที่มีจุดปลายทั้งสองอยู่บนวงกลมเดียวกัน จากนั้น ครูใช้วงเวียนหรือแบบวาดวงกลมสร้างวงกลม O บนกระดาน แล้วสร้าง $\overline{AB}$ โดยให้จุด A และจุด B เป็นจุดปลายของส่วนของเส้นตรง ซึ่งอยู่บนวงกลม ดังรูป	1. นักเรียนศึกษาความหมายของคอร์ด	PowerPoint	-	

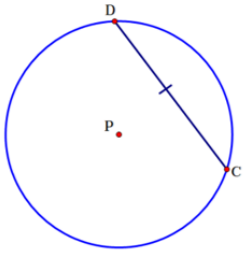
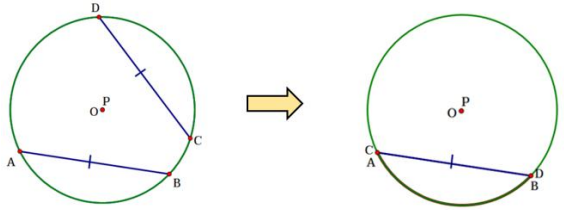
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	 จากรูปและความหมายของคอร์ดข้างต้น ครูให้นักเรียนสังเกตว่า $\overline{AB}$ เป็นคอร์ดของวงกลม O แล้วชวนให้นักเรียนสังเกตเพิ่มเติมว่าคอร์ด AB นี้ จะแบ่งวงกลมออกเป็นส่วนโค้ง 2 ส่วน คือ ส่วนโค้งใหญ่ ACB และส่วนโค้งน้อย AB จากนั้น ให้นักเรียนสังเกตเพิ่มเติมว่า คอร์ดที่ผ่านจุดศูนย์กลางของวงกลมจะเป็นคอร์ดที่ยาวที่สุดของวงกลมนั้น และจะเป็นเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลมนั้นด้วย หรืออาจกล่าวได้ว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลมคือคอร์ดที่ยาว				**เกณฑ์การประเมิน** ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ที่สุดของวงกลมหนึ่ง ๆ แต่สำหรับบทเรียนนี้ จะศึกษาเฉพาะคอร์ดที่ไม่ใช่เส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลม 2. ครูแนะนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดที่ยาวเท่ากัน ผ่านการสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของคอร์ดกับความยาวของส่วนโค้งของวงกลม โดยใช้สื่อวงกลมคู่คิด ดังนี้ 1) สร้างคอร์ด AB บนวงกลม O บนกระดานวงกลมคู่คิด ให้มีความยาวพอสมควร โดยสร้างให้มีความยาวที่วัดได้ง่าย 2) สร้างคอร์ด CD บนวงกลม P บนแผ่นพลาสติกใส ให้มีความยาวเท่ากับคอร์ด AB ดังรูป  ตัวอย่างรูปบนกระดานวงกลมคู่คิด	2. นักเรียนสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของคอร์ดกับความยาวของส่วนโค้งของวงกลม โดยใช้สื่อวงกลมคู่คิด	- วงกลมคู่คิด		

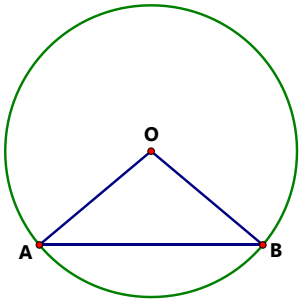
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 ตัวอย่างรูปบนแผ่นพลาสติกใส 3) นำแผ่นพลาสติกใสในข้อที่ 2) มาซ้อนทับบนกระดานวงกลมคู่คิดในข้อที่ 1) จากนั้นหมุนให้คอร์ดของวงกลมที่สร้างไว้ซ้อนทับกัน แล้วให้นักเรียนสังเกตว่าส่วนโค้ง CD จะซ้อนทับกับส่วนโค้ง AB ได้สนิทพอดี นั่นแสดงว่าส่วนโค้งทั้งสองยาวเท่ากัน และเมื่อพิจารณาส่วนโค้งใหญ่ทั้งสองก็จะเท่ากันด้วย ดังรูป  ก่อนการหมุนแผ่นพลาสติกใส หลังการหมุนแผ่นพลาสติกใส				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

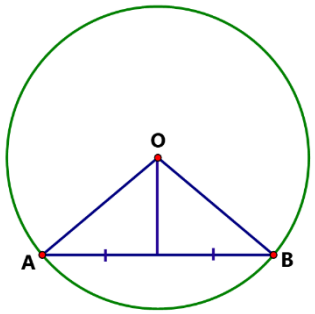
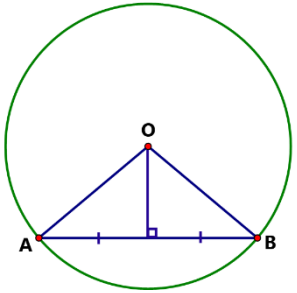
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จากนั้น ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า ในกรณีคอร์ดอื่น ๆ ของวงกลมก็เป็นเช่นเดียวกัน พร้อมทั้งอธิบายเพื่อให้นักเรียนทราบว่าข้อสังเกตที่ได้จากการสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของคอร์ดกับความยาวของส่วนโค้งของวงกลมข้างต้นเป็นไปตามทฤษฎีบทที่ว่า ในวงกลมที่เท่ากันทุกประการหรือในวงกลมวงเดียวกัน ถ้าคอร์ดสองเส้นยาวเท่ากัน แล้วคอร์ดทั้งสองจะตัดวงกลมทำให้ส่วนโค้งน้อยยาวเท่ากันและส่วนโค้งใหญ่ยาวเท่ากัน และในทางกลับกัน บนวงกลมเดียวกันหรือวงกลมที่เท่ากัน ถ้ากำหนดให้ส่วนโค้ง AB ยาวเท่ากับส่วนโค้ง CD แล้วคอร์ด AB จะยาวเท่ากับคอร์ด CD ด้วย ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีบทที่ว่า ในวงกลมที่เท่ากันทุกประการหรือในวงกลมวงเดียวกัน ถ้าคอร์ดสองเส้นตัดวงกลม ทำให้ส่วนโค้งน้อยยาวเท่ากัน แล้วคอร์ดทั้งสองนั้นจะยาวเท่ากัน				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	3. ครูแนะนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดเพิ่มเติม ผ่านการสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างคอร์ดกับส่วนของเส้นตรงที่ลากจากจุดศูนย์กลางของวงกลมไปยังคอร์ด โดยมีขั้นตอนการสำรวจ ดังนี้ 1) วาดวงกลม O แล้วสร้างคอร์ด AB โดยให้สร้างให้มีความยาวที่สามารถแบ่งครึ่งได้ง่าย และสร้างรัศมี OA และ OB บนกระดาน ดังนี้  2) ใช้ไม้บรรทัดวัดความยาวของคอร์ด AB แล้วกำหนดจุด C ซึ่งเป็นจุดที่แบ่งครึ่งคอร์ด AB จากนั้นลากส่วนของเส้นตรงจากจุดศูนย์กลาง O มายังจุด C ดังรูป	3. นักเรียนศึกษาทฤษฎีบทของคอร์ดที่ยาวเท่ากัน			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 3) วัดขนาดของมุม OCA ซึ่งจะพบว่า มุม OCA มีขนาด 90 องศา หรือหนึ่งมุมฉาก แล้วเขียนสัญลักษณ์มุมฉากกำกับไว้ที่มุม OCA ดังรูป 				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

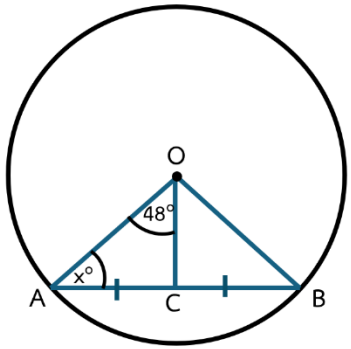
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	4) ครูชวนให้นักเรียนสังเกตว่า เมื่อลากส่วนของเส้นตรงจากจุดศูนย์กลางของวงกลมมาแบ่งครึ่งคอร์ดแล้ว ส่วนของเส้นตรงดังกล่าวจะตั้งฉากกับคอร์ดนั้นด้วย จากนั้น ครูอธิบายเพิ่มเติมโดยเชื่อมโยงข้อค้นพบที่ได้จากการสำรวจกับความรู้เดิมเกี่ยวกับสมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วว่า เนื่องจาก ΔOAB เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว เพราะมีรัศมี OA และ OB ยาวเท่ากันเป็นด้านประกอบมุมยอด ทำให้เมื่อลากส่วนของเส้นตรงจากจุดยอดมาแบ่งครึ่งฐานของ ΔOAB แล้วส่วนของเส้นตรงนั้นจะตั้งฉากกับฐานด้วย ซึ่งสอดคล้องกับข้อค้นพบที่ได้จากการสำรวจข้างต้น และในทางกลับกัน ถ้าเราสร้างส่วนของเส้นตรงจากจุดศูนย์กลาง O และตั้งฉากกับคอร์ด AB ส่วนของเส้นตรงดังกล่าว จะแบ่งครึ่งคอร์ด AB ด้วย ครูสรุปว่าข้อค้นพบที่ได้จากการสำรวจข้างต้นเป็นไปตามทฤษฎีบทที่ว่า				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

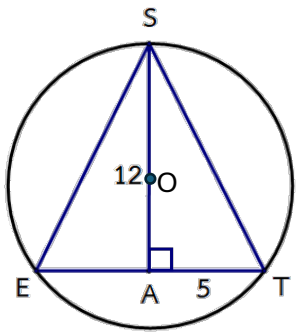
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ/แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ส่วนของเส้นตรงซึ่งผ่านจุดศูนย์กลางของวงกลมและตัดกับคอร์ดที่ไม่ใช่เส้นผ่านศูนย์กลาง จะมีสมบัติดังนี้ 1) ถ้าส่วนของเส้นตรงแบ่งครึ่งคอร์ด แล้วส่วนของเส้นตรงนั้นจะตั้งฉากกับคอร์ด 2) ถ้าส่วนของเส้นตรงตั้งฉากกับคอร์ด แล้วส่วนของเส้นตรงนั้นจะแบ่งครึ่งคอร์ด 4. ครูยกตัวอย่างการนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดไปใช้ในการแก้ปัญหาบนกระดาน ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จากรูป $\overline{AB}$ เป็นคอร์ดของวงกลม O โดยมีจุด C เป็นจุดกึ่งกลางของคอร์ด AB และ $A\hat{O}C = 48°$ จงหาค่า x	4. นักเรียนศึกษาตัวอย่างและตอบคำถามต่อไปนี้ **ตัวอย่างที่ 1** • ถ้าต้องการหาขนาดของ $O\hat{A}C$ ต้องทราบขนาดของมุมใดบ้าง เพราะเหตุใด [ทราบขนาดของ $A\hat{O}C$ และ $O\hat{C}A$ เพราะ $O\hat{A}C$ เป็นมุมภายในของรูปสามเหลี่ยม AOC] • ขนาดของ $A\hat{O}C$ เท่ากับกี่องศา [48°] • $O\hat{C}A$ มีขนาดกี่องศา ทราบได้อย่างไร			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 **วิธีทำ** เนื่องจาก $O\hat{A}C + A\hat{O}C + O\hat{C}A = 180°$ และ $A\hat{O}C = 48°$ จากทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม ทำให้ทราบว่า $O\hat{C}A = 90°$ จะได้ $x + 48 + 90 = 180$ $x = 180 - (48 + 90)$ ดังนั้น $x = 42$	[มีขนาด 90° เนื่องจาก จุด C เป็นจุดกึ่งกลางของคอร์ด AB ทำให้ AC = BC และ $\overline{OC}$ เป็นส่วนของเส้นตรงที่ลากจากจุดศูนย์กลางมาแบ่งครึ่งคอร์ด ซึ่งทำให้ $\overline{OC}$ ตั้งฉากกับคอร์ด]			

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ก่อนการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย เพื่อฝึกให้นักเรียนได้วิเคราะห์โจทย์และทำความเข้าใจปัญหา ก่อนลงมือแก้ปัญหา ดังนี้ • ถ้าต้องการหาขนาดของ $O\hat{A}C$ ต้องทราบขนาดของมุมใดบ้าง เพราะเหตุใด • ขนาดของ $A\hat{O}C$ เท่ากับกี่องศา • $O\hat{C}A$ มีขนาดกี่องศา ทราบได้อย่างไร **ตัวอย่างที่ 2** จากวงกลม O จงหาความยาวรอบรูปของ ΔSET  	**ตัวอย่างที่ 2** • ในการหาความยาวรอบรูปของ ΔSET จะต้องหาความยาวของด้านใดบ้าง [ด้าน SE, ET และ ST] • การหาความยาวของด้าน SE และ ST ต้องพิจารณาจากรูปสามเหลี่ยมใด [ΔSEA และ ΔSTA] • ΔSEA และ ΔSTA เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ เพราะเหตุใด [เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เพราะ $S\hat{A}T = S\hat{A}E = 90°$] • จะหา SE, ET และ ST ได้อย่างไร [SE และ ST หาได้จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส และ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

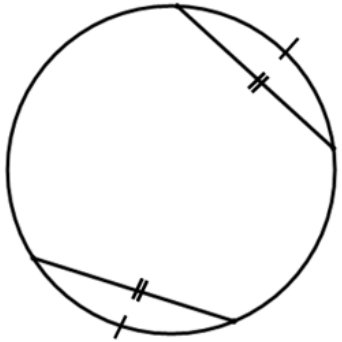
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ/แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	วิธีทำ จากทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม จะได้ EA = AT = 5 หน่วย จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $ST^2 = SA^2 + AT^2$ $= 12^2 + 5^2$ $= 169$ $ST = 13$ และ $SE^2 = SA^2 + EA^2$ $= 12^2 + 5^2$ $= 169$ $SE = 13$ ดังนั้น ความยาวรอบรูปของ $\Delta SET = 13 + 13 + 5 + 5$ $= 36$ หน่วย ก่อนการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย เพื่อฝึกให้นักเรียนได้วิเคราะห์โจทย์และทำความเข้าใจปัญหา ก่อนลงมือแก้ปัญหา ดังนี้	ET หาได้จากทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม] • EA ยาวกี่หน่วย หาได้อย่างไร [EA = 5 หน่วย และหาได้จากทฤษฎีบทที่ว่า “เส้นตรงที่ลากจากจุดศูนย์กลางมาตั้งฉากกับคอร์ดจะแบ่งครึ่งคอร์ด] • จากทฤษฎีบทพีทาโกรัสสามารถเขียนความสัมพันธ์ในการหา ST และ SE ได้อย่างไรบ้าง [$ST^2 = SA^2 + AT^2$ และ $SE^2 = SA^2 + EA^2$]			

มหาวิทยาลัยการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

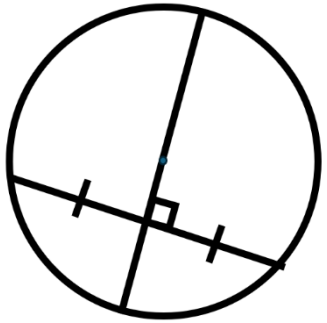
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• ในการหาความยาวรอบรูปของ ΔSET จะต้องหาความยาวของด้านใดบ้าง • การหาความยาวของด้าน SE และ ST ต้องพิจารณาจากรูปสามเหลี่ยมใด • ΔSEA และ ΔSTA เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ เพราะเหตุใด • จะหา SE, ET และ ST ได้อย่างไร • EA ยาวกี่หน่วย หาได้อย่างไร • จากทฤษฎีบทพีทาโกรัสสามารถเขียนความสัมพันธ์ในการหา ST และ SE ได้อย่างไรบ้าง				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้ทำแบบฝึกหัด 7 : คอร์ดของวงกลม โดยครูอธิบายคำสั่งให้นักเรียนเข้าใจก่อนลงมือทำ และอาจยกตัวอย่างคำตอบให้นักเรียนเพื่อเป็นแนวทาง เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว ครูให้นักเรียนอธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 7 : คอร์ดของวงกลม เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว ให้อธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ	แบบฝึกหัด 7 : คอร์ดของวงกลม	แบบฝึกหัด 7 : คอร์ดของวงกลม	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูนำนักเรียนสรุปบทเรียน ดังนี้ **ทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดและส่วนโค้งของวงกลม**  - ในวงกลมที่เท่ากันทุกประการหรือในวงกลมวงเดียวกัน ถ้าคอร์ดสองเส้นยาวเท่ากัน แล้วคอร์ดทั้งสองจะตัดวงกลมทำให้ส่วนโค้งน้อยยาวเท่ากันและส่วนโค้งใหญ่ยาวเท่ากัน - ในวงกลมที่เท่ากันทุกประการหรือในวงกลมวงเดียวกัน ถ้าคอร์ดสองเส้นตัดวงกลม ทำให้ส่วนโค้งน้อยยาวเท่ากัน แล้วคอร์ดทั้งสองนั้นจะยาวเท่ากัน	1.นักเรียนร่วมสรุปทฤษฎีบทกับครู	-	-	

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดและจุดศูนย์กลางของวงกลม  - ส่วนของเส้นตรงซึ่งผ่านจุดศูนย์กลางของวงกลม และตัดกับคอร์ดที่ไม่ใช่เส้นผ่านศูนย์กลาง จะมีสมบัติดังนี้ 1) ถ้าส่วนของเส้นตรงแบ่งครึ่งคอร์ด แล้วส่วนของเส้นตรงนั้นจะตั้งฉากกับคอร์ด 2) ถ้าส่วนของเส้นตรงตั้งฉากกับคอร์ด แล้วส่วนของเส้นตรงนั้นจะแบ่งครึ่งคอร์ด				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 7 : คอร์ดของวงกลม

2) วงกลมคู่คิด

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง คอร์ดของวงกลม

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัด 7 : คอร์ดของวงกลม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน นำทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับขนาดของมุมและความยาวของด้านของรูปหลายเหลี่ยม (2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร วิทยาเขตวิทยาศาสตร์ทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
แผนการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง คอร์ดของวงกลม
วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลมด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลมด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถพูดหรือเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทฤษฎีบทของคอร์ดในวงกลมได้อย่างถูกต้องชัดเจน และมีเหตุผลประกอบครบถ้วน แสดงกระบวนการคิดหรือขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่าง เป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนและใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องชัดเจน และสื่อสารแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	สามารถพูดหรือเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาได้บางส่วน แต่ยังไม่ครบถ้วน หรือมีบางขั้นตอนที่ไม่ชัดเจน มีความเข้าใจในทฤษฎีบทของคอร์ดในวงกลมค่อนข้างถูกต้อง แต่ยังมีข้อผิดพลาดเล็กน้อยในเหตุผลหรือการเชื่อมโยงแนวคิด ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องส่วนใหญ่ แต่บางจุดอาจสื่อสารได้ไม่ชัดเจน	ไม่สามารถอธิบายแนวคิดหรือขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจน หรือมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับทฤษฎีบทของคอร์ดในวงกลม กระบวนการคิดหรือการแก้ปัญหาไม่เป็นลำดับขั้นตอนหรือขาดเหตุผลทางคณิตศาสตร์ประกอบ ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องหรือสื่อสารไม่ได้ชัดเจน

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (1)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

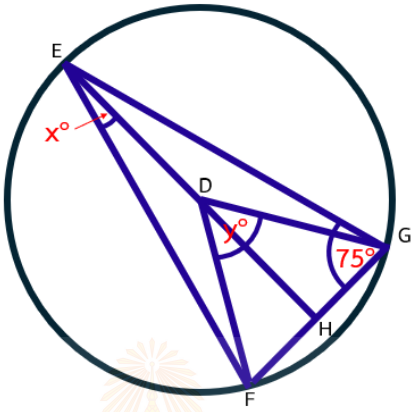
(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 7 : คอร์ดวงกลม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงแนวคิดในการหาคำตอบแต่ละข้อต่อไปนี้

1. จากวงกลม D จงหาค่า x และ y



วิธีทำ จากทฤษฎีบทที่ว่า เส้นตรงที่ลากจากจุดศูนย์กลางมาแบ่งครึ่งคอร์ดจะ_____

จะได้ว่า _____ = _____ = 90°

พิจารณา ΔEFH และ ΔEGH

EH = _____ (_____)

$E\hat{H}G$ = _____ (_____)

HG = _____ (_____)

ดังนั้น ΔEFH ≅ ΔEGH (_____)

จะได้ว่า $E\hat{F}H$ = _____ = _____ และ $F\hat{E}H$ = _____

และเนื่องจากขนาดของมุมภายในทั้งสามมุมของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเป็น _____

ดังนั้น $F\hat{E}H$ = _____

นั่นคือ x = _____

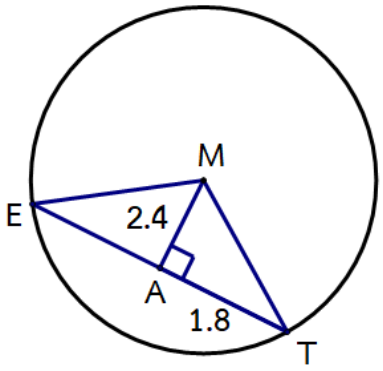
และจากทฤษฎีบทที่ว่า มุมที่จุดศูนย์กลางมีขนาดเป็นสองเท่าของขนาดของ_____

_____

ทำให้ได้ว่า $F\hat{D}G$ = _____

ดังนั้น y = _____

2) จากวงกลมที่กำหนดให้ จงหาความยาวรอบรูป ΔMET



วิธีทำ จากทฤษฎีบทที่ว่า เส้นตรงที่ลากจากจุดศูนย์กลางมาตั้งฉากกับคอร์ด_____

ดังนั้น EA = _____

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

จะได้ _____

_____

เนื่องจาก $\overline{MT}$ และ $\overline{ME}$ ต่างเป็น_____

ดังนั้น MT = ME = _____

ความยาวรอบรูปของ ΔMET = _____

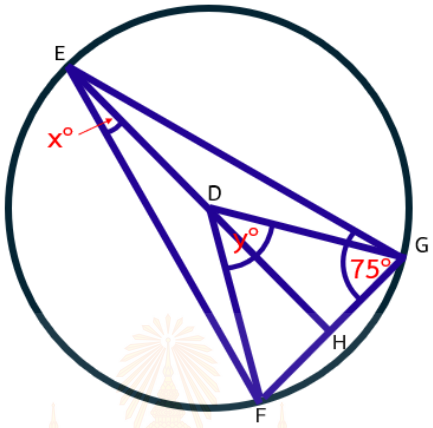
= _____

สำนักวิทยบริการฯ สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยแบบฝึกหัด 7 : คอร์ดของวงกลม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงแนวคิดในการหาคำตอบแต่ละข้อต่อไปนี้

1. จากวงกลม D จงหาค่า x และ y



วิธีทำ จากทฤษฎีบทที่ว่า เส้นตรงที่ลากจากจุดศูนย์กลางมาแบ่งครึ่งคอร์ดจะตั้งฉากกับคอร์ด

จะได้ว่า $E\hat{H}G = E\hat{H}F = 90°$

พิจารณา ΔEFH และ ΔEGH

$EH = EH$ (ด้านร่วม)

$E\hat{H}G = E\hat{H}F$ (เส้นตรงที่ลากจากจุดศูนย์กลางมาแบ่งครึ่งคอร์ดจะตั้งฉากกับคอร์ด)

$HG = HF$ (กำหนดให้)

ดังนั้น $\Delta EFH \cong \Delta EGH$ (ด.ม.ด.)

จะได้ว่า $E\hat{F}H = E\hat{G}H = 75°$ และ $F\hat{E}H = G\hat{E}H$

และเนื่องจากขนาดของมุมภายในทั้งสามมุมของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเป็น $180°$

ดังนั้น $F\hat{E}H = G\hat{E}H = 180 - (90 + 75) = 15°$

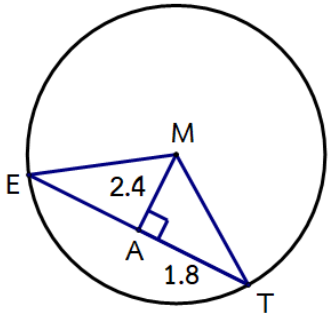
นั่นคือ $x = 15$

และจากทฤษฎีบทที่ว่า มุมที่จุดศูนย์กลางมีขนาดเป็นสองเท่าของขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน

ทำให้ได้ว่า $F\hat{D}G = 2(F\hat{E}G) = 2(15 + 15) = 60°$

ดังนั้น $y = 60$

2. จากวงกลมที่กำหนดให้ จงหาความยาวรอบรูปของ ΔMET



<u>วิธีทำ</u> จากทฤษฎีบทที่ว่า เส้นตรงที่ลากจากจุดศูนย์กลางมาตั้งฉากกับคอร์ดจะแบ่งครึ่งคอร์ด

ดังนั้น $EA = AT = 1.8$ หน่วย

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

จะได้ $MT^2 = 2.4^2 + 1.8^2 = 9$

$MT = 3$

เนื่องจาก $\overline{MT}$ และ $\overline{ME}$ ต่างเป็นรัศมีของวงกลม

ดังนั้น $MT = ME = 3$ หน่วย

ความยาวรอบรูปของ $\Delta MET = 3 + 3 + 1.8 + 1.8$

$= 9.6$ หน่วย

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 **เรื่อง วงกลม**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

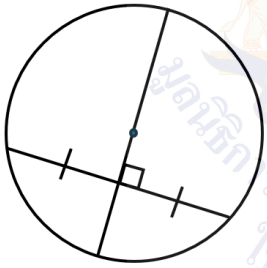
ตัวชี้วัด ม. 3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดกับจุดศูนย์กลางของวงกลม ทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดกับระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางกับคอร์ด สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์รวมถึงเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจทฤษฎีบทอื่น ๆ

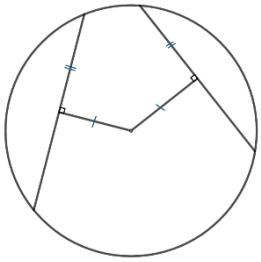
3. สาระการเรียนรู้

ทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดและจุดศูนย์กลางของวงกลม



เส้นตรงที่ตั้งฉากและแบ่งครึ่งคอร์ดของวงกลม
จะผ่านจุดศูนย์กลางของวงกลมนั้น

ทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดที่ยาวเท่ากัน



- ในวงกลมเดียวกัน ถ้าคอร์ดสองเส้นยาวเท่ากัน แล้วคอร์ดทั้งสองนั้นจะอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางเป็นระยะเท่ากัน
- ในวงกลมเดียวกัน ถ้าคอร์ดสองเส้นอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางเป็นระยะเท่ากัน แล้วคอร์ดทั้งสองนั้นจะยาวท่ากัน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับจุดศูนย์กลางของวงกลม โดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

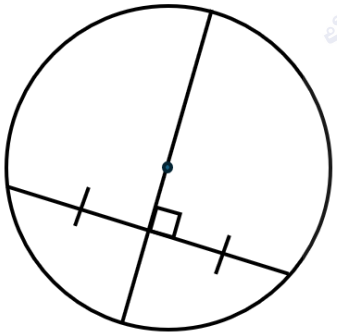
6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

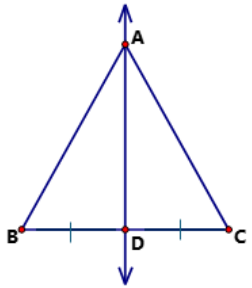
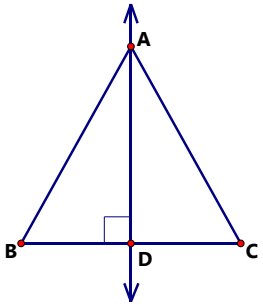
7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (2)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

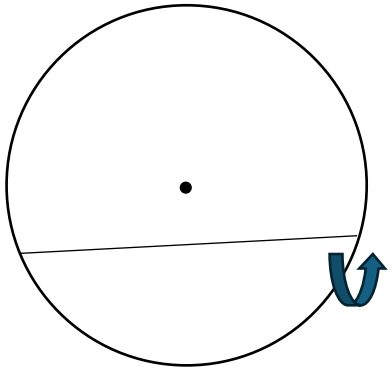
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับจุดศูนย์กลางของวงกลม โดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูทบทวนทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลมและสมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ดังนี้ **ทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม**  1) ถ้าส่วนของเส้นตรงแบ่งครึ่งคอร์ด แล้วส่วนของเส้นตรงนั้นจะตั้งฉากกับคอร์ด 2) ถ้าส่วนของเส้นตรงตั้งฉากกับคอร์ด แล้วส่วนของเส้นตรงนั้นจะแบ่งครึ่งคอร์ด	**ขั้นนำ** 1. นักเรียนทบทวนทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลมและสมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำใบกิจกรรม 2 : คอร์ดกับระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางกับคอร์ด ทำใบกิจกรรม 3 : ตรงไหนตรงกลาง **เครื่องมือวัด** ใบกิจกรรม 2 : คอร์ดกับระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางกับคอร์ด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (2)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
(1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม	**สมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว** 1) เส้นตรงที่ลากจากจุดยอดของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมาแบ่งครึ่งฐานจะตั้งฉากกับฐานของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว  2) เส้นตรงที่ลากจากจุดยอดของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมาตั้งฉากกับฐาน จะแบ่งครึ่งฐานของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว  				ใบกิจกรรม 3 : ตรงไหนตรงกลาง **เกณฑ์การประเมิน** ตอนที่ 1 ตอบได้ถูกต้อง ได้ข้อละ 1 คะแนน ตอนที่ 2 ตอบได้ถูกต้องทั้งหมด ได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน

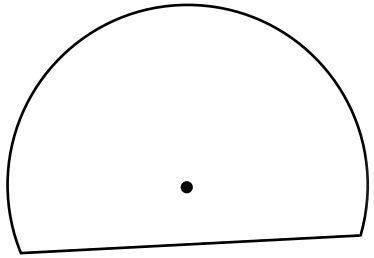
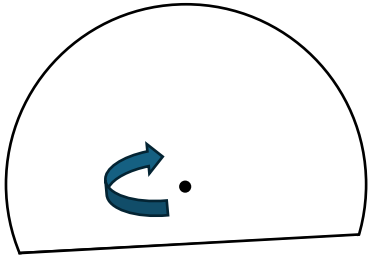
มัลติการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (2)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	**ขั้นสอน (20 นาที)** 1. ครูแนะนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดเพิ่มเติม ผ่านการสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างคอร์ดกับส่วนของเส้นตรงที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับคอร์ดนั้น โดยมีขั้นตอนการสำรวจดังนี้ 1) ครูแจกบัตรภาพวงกลมที่มีขนาดแตกต่างกันที่กำหนดจุดศูนย์กลางไว้แล้วให้นักเรียนทุกคน จากนั้นให้นักเรียนสร้างคอร์ดบนบัตรภาพวงกลมที่ได้รับ 2) ให้นักเรียนพับตามแนวเส้นคอร์ดที่สร้างไว้ ดังรูป 	1. นักเรียนทำกิจกรรมสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างคอร์ดกับส่วนของเส้นตรงที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับคอร์ดนั้น แล้วสร้างข้อความคาดการณ์	PowerPoint	-	**เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน** ระบุไว้ในแบบวัด

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (2)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

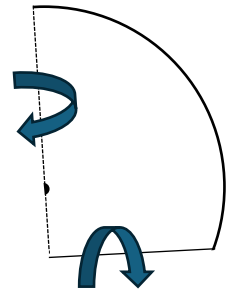
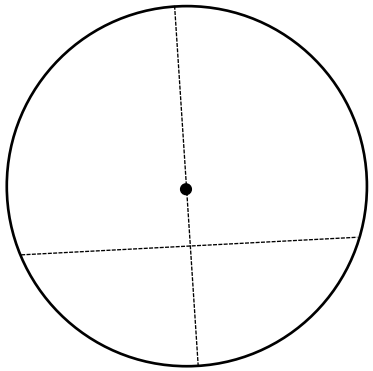
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	 3) ให้นักเรียนพับแบ่งครึ่งเส้นคอร์ดและคลี่ออก ดังรูป 				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

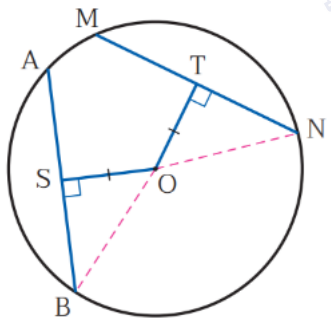
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (2)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	4) ให้นักเรียนพับใหม่อีกครั้งตามขั้นตอนที่ 2) – 3) 5) ครูให้นักเรียนสังเกตรอยพับทั้งสองแล้วสร้างข้อความคาดการณ์ จากนั้น ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า ถ้านักเรียนสร้างคอร์ดเส้นอื่นเพิ่มเติม แล้วสำรวจตามขั้นตอนที่ทำมาก็จะพบว่าเส้นตรงที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับคอร์ดนั้นจะผ่านจุดศูนย์กลางของวงกลมเสมอ จากนั้นครูสรุปว่าข้อความคาดการณ์ที่ได้จากการสำรวจดังกล่าวว่าเป็นไปตามทฤษฎีบทที่ว่า **เส้นตรงที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับคอร์ดของวงกลมจะผ่านจุดศูนย์กลางของวงกลมนั้น** ทั้งนี้ ทฤษฎีบทนี้เป็นบทกลับของทฤษฎีบทที่นักเรียนได้เรียนมาในชั่วโมงที่ผ่านมา				

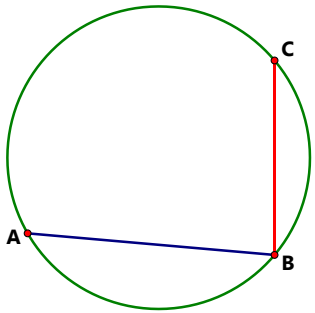
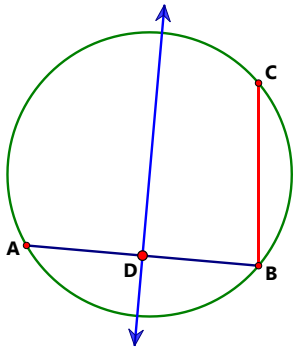
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (2)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ/แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	2. ครูแนะนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดเพิ่มเติม ผ่านการสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างคอร์ด โดยมีขั้นตอนการสำรวจ ดังนี้ 1) ให้นักเรียนพิจารณารูปต่อไปนี้ แล้วเติมเหตุผลลงในตารางให้สมบูรณ์ เพื่อแสดงว่า AB = MN  2) ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ • OB = ON เพราะเหตุใด • $O\hat{S}B = O\hat{T}N$ เพราะเหตุใด • OS = OT เพราะเหตุใด • $\triangle SOB \cong \triangle TON$ เพราะเหตุใด	2. นักเรียนสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างคอร์ด และตอบคำถามดังนี้ • OB = ON เพราะเหตุใด [รัศมีของวงกลมเดียวกัน] • $O\hat{S}B = O\hat{T}N$ เพราะเหตุใด [กำหนดให้ $\overline{OS} \perp \overline{AB}$ และ $\overline{OT} \perp \overline{MN}$] • OS = OT เพราะเหตุใด [กำหนดให้] • $\triangle SOB \cong \triangle TON$ เพราะเหตุใด [เท่ากันทุกประการแบบ ฉ.ด.ด.] • SB = TN เพราะเหตุใด [ด้านที่สมนัยกันของรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ จะยาวเท่ากัน] • AB = MN เพราะเหตุใด [ในทำนองเดียวกัน เมื่อลาก $\overline{OA}$ และ $\overline{OM}$ จะได้ว่า $\triangle SOA \cong \triangle TOM$ ซึ่งทำให้ AS = MT]	ใบกิจกรรม 2 : คอร์ดกับระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางกับคอร์ด	ใบกิจกรรม 2 : คอร์ดกับระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางกับคอร์ด	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (2)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

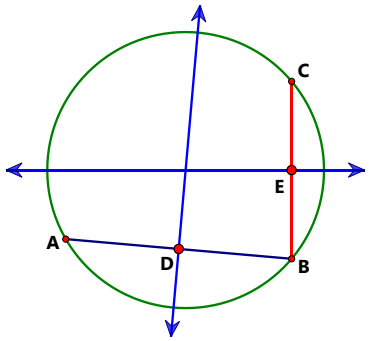
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• SB = TN เพราะเหตุใด • AB = MN เพราะเหตุใด 3) ครูนำนักเรียนสรุปความสัมพันธ์ระหว่างคอร์ดกับระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางกับคอร์ด เป็นไปตามทฤษฎีบทต่อไปนี้ ในวงกลมเดียวกัน ถ้าคอร์ดสองเส้นยาวเท่ากัน แล้วคอร์ดทั้งสองนั้นจะอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางเป็นระยะเท่ากัน ในวงกลมเดียวกัน ถ้าคอร์ดสองเส้นอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางเป็นระยะเท่ากัน แล้วคอร์ดทั้งสองนั้นจะยาวท่ากัน 3. ครูแจกใบกิจกรรม 3 : ตรงไหนคือตรงกลาง จากนั้นนำนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับการหาจุดศูนย์กลาง จากตอนที่ 1 ว่าหากครูต้องการหาจุดศูนย์กลางระหว่างจุด A, B และ C จะมีวิธีการดำเนินการ ดังต่อไปนี้	3. นักเรียนสนทนากับครูเกี่ยวกับใบกิจกรรม 3 ตอนที่ 1 และตอบคำถามต่อไปนี้ • นักเรียนคิดว่า เส้นตรงที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับคอร์ด AB และคอร์ด BC จะผ่านจุดศูนย์กลาง	ใบกิจกรรม 3 : ตรงไหนคือตรงกลาง ตอนที่ 1	ใบกิจกรรม 3 : ตรงไหนคือ	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (2)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	1) วาดวงกลมที่ไม่แสดงจุดศูนย์กลาง และสร้างคอร์ด AB กับคอร์ด BC บนกระดาน ดังรูป  2) ใช้ไม้บรรทัดหรือโพรแทรกเตอร์สร้างเส้นตรงที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับคอร์ด AB ซึ่งควรจะได้ ดังรูป  	หรือไม่ เพราะเหตุใด [ผ่านเพราะเส้นตรงที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับคอร์ดจะผ่านจุดศูนย์กลางของวงกลมเสมอ] • เส้นตรงที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับคอร์ด AB และคอร์ด BC น่าจะตัดกันที่จุดใด [จุดศูนย์กลางของวงกลม] • นักเรียนต้องใช้เส้นแบ่งครึ่งและตั้งฉากกับคอร์ดของวงกลมอย่างน้อยกี่เส้น จึงจะสามารถหาตำแหน่งของจุดศูนย์กลางของวงกลมได้ [2 เส้น]		ตรงกลาง ตอนที่ 1	

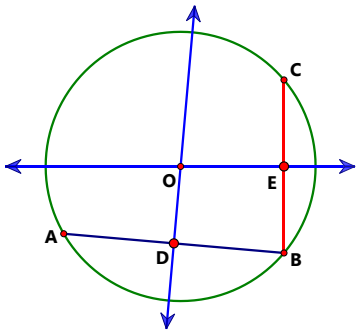
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในพระบรมราชูปถัมภ์ สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (2)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	3) สร้างเส้นตรงที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับคอร์ด BC ซึ่งควรจะได้ดังรูป  4) ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ • นักเรียนคิดว่า เส้นตรงที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับคอร์ด AB และคอร์ด BC จะผ่านจุดศูนย์กลางหรือไม่ เพราะเหตุใด • เส้นตรงที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับคอร์ด AB และคอร์ด BC น่าจะตัดกันที่จุดใด • นักเรียนต้องใช้เส้นแบ่งครึ่งและตั้งฉากกับคอร์ดของวงกลมอย่างน้อยกี่เส้น จึงจะสามารถหาตำแหน่งของจุดศูนย์กลางของวงกลมได้				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (2)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	5) เขียนจุด O ที่จุดศูนย์กลางของวงกลม ซึ่งเป็นจุดที่เส้นแบ่งครึ่งและตั้งฉากกับคอร์ดทั้งสองตัดกัน ดังนี้ 				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้ทำใบกิจกรรม 3 : ตรงไหนคือตรงกลาง ตอนที่ 2 โดยครูอธิบายคำสั่งให้นักเรียนเข้าใจก่อนลงมือทำ เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว ครูให้นักเรียนอธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ	1. นักเรียนทำใบกิจกรรม 3 : ตรงไหนคือตรงกลาง ตอนที่ 2 เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว ให้อธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ	ใบกิจกรรม 2 : ตรงไหนคือตรงกลาง ตอนที่ 2	ใบกิจกรรม 2 : ตรงไหนคือตรงกลาง ตอนที่ 2	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (2)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปกิจกรรมตรงไหนคือตรงกลาง ซึ่งนักเรียนสามารถใช้ความรู้จากทฤษฎีบทที่ว่า เส้นตรงที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับคอร์ดของวงกลมจะผ่านจุดศูนย์กลางของวงกลมนั้น มาประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญหาในกิจกรรมตรงไหนคือตรงกลาง โดยสามารถกำหนดจุดบนเส้นรอบวงเพื่อสร้างคอร์ด และใช้เส้นแบ่งครึ่งและตั้งฉากกับคอร์ดในการหาตำแหน่งของจุดศูนย์กลางของวงกลมได้	1. นักเรียนร่วมสรุปแนวคิดกับครู	-	-	

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 2 : คอร์ดกับกับระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางกับคอร์ด
2) ใบกิจกรรม 3 : ตรงไหนคือตรงกลาง
3) บัตรภาพรูปวงกลมที่กำหนดจุดศูนย์กลาง
4) สื่อ PowerPoint เรื่อง คอร์ดของวงกลม (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน
1) ใบกิจกรรม 2 : คอร์ดกับกับระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางกับคอร์ด
2) ใบกิจกรรม 3 : ตรงไหนคือตรงกลาง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับจุดศูนย์กลางของวงกลม โดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้		ผ่านเกณฑ์การประเมิน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ		- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏวิทยาศาสตร์ทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
แผนการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (2)
วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับจุดศูนย์กลางของวงกลม โดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับจุดศูนย์กลางของวงกลม โดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถสำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลมได้ถูกต้อง มีเหตุผลสนับสนุนชัดเจนและสอดคล้องกับหลักคณิตศาสตร์ อธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับจุดศูนย์กลางของวงกลมได้อย่างเป็นระบบ มีลำดับขั้นตอน และใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง ชัดเจน และสื่อสารแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	สามารถสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทได้บางส่วน แต่ยังไม่ครบถ้วนหรือขาดเหตุผลประกอบบางจุด อธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับจุดศูนย์กลางของวงกลมได้ค่อนข้างถูกต้อง แต่ยังไม่เป็นระบบหรือขาดความชัดเจนบางขั้นตอน ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องส่วนใหญ่ แต่มีข้อผิดพลาดเล็กน้อยในการสื่อสารหรือเขียนสัญลักษณ์	ไม่สามารถสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลมได้ถูกต้องหรือมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในหลักคณิตศาสตร์ อธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับจุดศูนย์กลางของวงกลมได้ ไม่ชัดเจน ไม่เป็นลำดับขั้นตอน หรือขาดเหตุผลทางคณิตศาสตร์ประกอบ ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องหรือสื่อความหมายไม่ได้ชัดเจน

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง คอร์ดของวงกลม (2)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

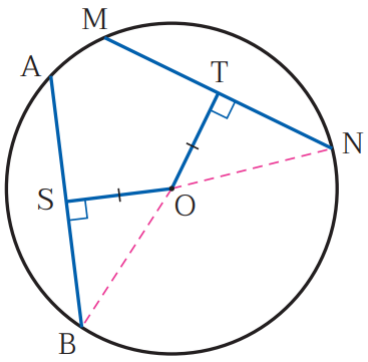
ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรม 2 : คอร์ดกับระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางกับคอร์ด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณารูปต่อไปนี้ แล้วเติมเหตุผลลงในตารางให้สมบูรณ์ เพื่อแสดงว่า AB = MN



จากรูป กำหนดให้ $\overline{AB}$ และ $\overline{MN}$ เป็นคอร์ดของวงกลม O

$\overline{OS}$ และ $\overline{OT}$ เป็นส่วนของเส้นตรงที่ลากจากจุดศูนย์กลางของวงกลมไปตั้งฉากกับคอร์ดทั้งสองตามลำดับ

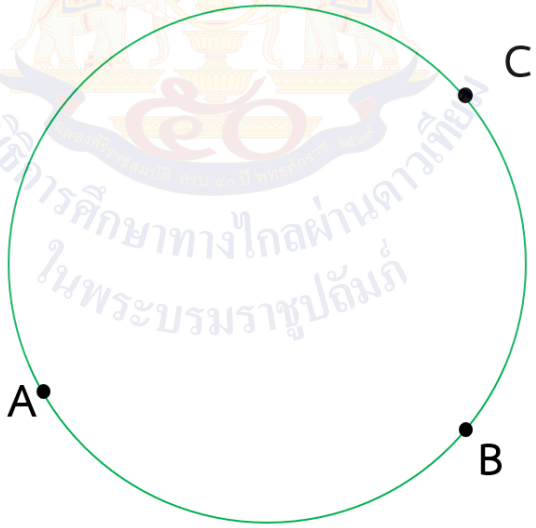
โดยที่ OS = OT นั่นคือ คอร์ดทั้งสองอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางของวงกลมเท่ากัน

ข้อที่	ข้อความ	เหตุผล
1	OB = ON	
2	$O\hat{S}B = O\hat{T}N$	
3	OS = OT	
4	$\triangle SOB \cong \triangle TON$	
5	SB = TN	
6	AB = MN	

ใบกิจกรรม 3 : ตรงไหนตรงกลาง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงแนวคิดแต่ละข้อให้สมบูรณ์

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนหาจุดศูนย์กลาง O ของวงกลมที่มีจุด A, B และ C อยู่บนวงกลม ดังรูป



มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์ที่กำหนด

ครอบครัวหนึ่งมีพี่น้อง 3 คน ทุกคนต่างรักใคร่กลมเกลียวกัน และ ต่างก็สร้างบ้านของแต่ละคนไว้ในที่ดินที่คุณพ่อคุณแม่มอบให้อาศัยทำกิน ทั้งสามคนได้มาปรึกษาหารือกันเพื่อขุดสระน้ำไว้ใช้ร่วมกันในยามหน้าแล้ง แต่ละคนต่างก็เสียสละที่จะให้ขุดสระไว้ใกล้กับบ้านของพี่น้องคนอื่น ๆ โดยที่ตัวเองยอมเดินเป็นระยะทางไกลเพื่อไปตักน้ำใช้ ทำให้ไม่สามารถตกลงตำแหน่งที่จะขุดสระน้ำได้ สามพี่น้องจึงไปปรึกษากับคุณพ่อซึ่งเป็นปราชญ์ชาวบ้านด้านการเกษตร คุณพ่อจึงให้ความเห็นว่าให้ขุดสระ ตรงจุดที่อยู่ห่างจากบ้านของแต่ละคนเท่า ๆ กัน

 **บ้านของลูกคนที่ 1**

 **บ้านของลูกคนที่ 2**

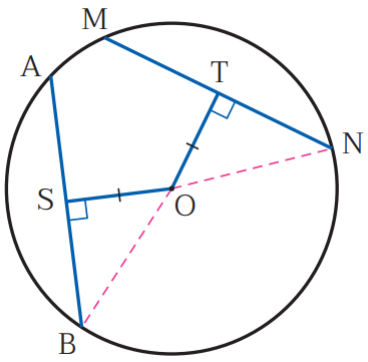
 **บ้านของลูกคนที่ 3**

คำชี้แจง ให้นักเรียนวางตำแหน่งบ้านหลังที่ 1, 2 และ 3 ไว้ในพื้นที่ที่กำหนดให้ และหาตำแหน่งที่เหมาะสมสำหรับขุดสระน้ำ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบกิจกรรม 2 : ตรงไหนตรงกลาง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณารูปต่อไปนี้ แล้วเติมเหตุผลลงในตารางให้สมบูรณ์ เพื่อแสดงว่า AB = MN



จากรูป กำหนดให้ $\overline{AB}$ และ $\overline{MN}$ เป็นคอร์ดของวงกลม O

$\overline{OS}$ และ $\overline{OT}$ เป็นส่วนของเส้นตรงที่ลากจากจุดศูนย์กลางของวงกลมไปตั้งฉากกับคอร์ดทั้งสองตามลำดับ

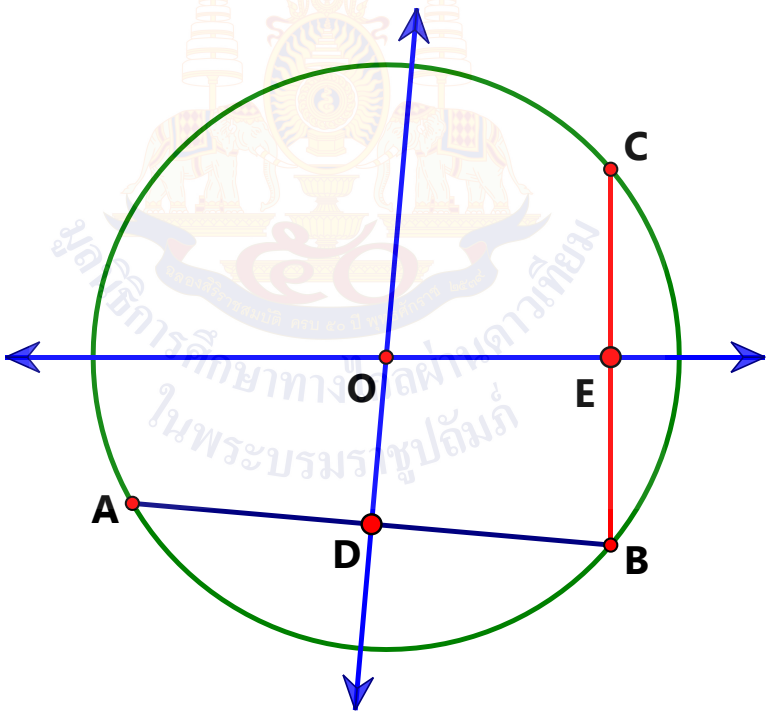
โดยที่ OS = OT นั่นคือ คอร์ดทั้งสองอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางของวงกลมเท่ากัน

ข้อที่	ข้อความ	เหตุผล
1	OB = ON	รัศมีของวงกลมเดียวกัน
2	$O\hat{S}B = O\hat{T}N$	กำหนดให้ $\overline{OS} \perp \overline{AB}$ และ $\overline{OT} \perp \overline{MN}$
3	OS = OT	กำหนดให้
4	$\triangle SOB \cong \triangle TON$	เท่ากันทุกประการแบบ ฉ.ด.ด.
5	SB = TN	ด้านที่สมนัยกันของรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ จะยาวเท่ากัน
6	AB = MN	ในทำนองเดียวกัน เมื่อลาก $\overline{OA}$ และ $\overline{OM}$ จะได้ว่า $\triangle SOA \cong \triangle TOM$ ซึ่งทำให้ AS = MT

เฉลยใบกิจกรรม 2 : ตรงไหนตรงกลาง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงแนวคิดแต่ละข้อให้สมบูรณ์

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนหาจุดศูนย์กลาง O ของวงกลมที่มีจุด A, B และ C อยู่บนวงกลม ดังรูป

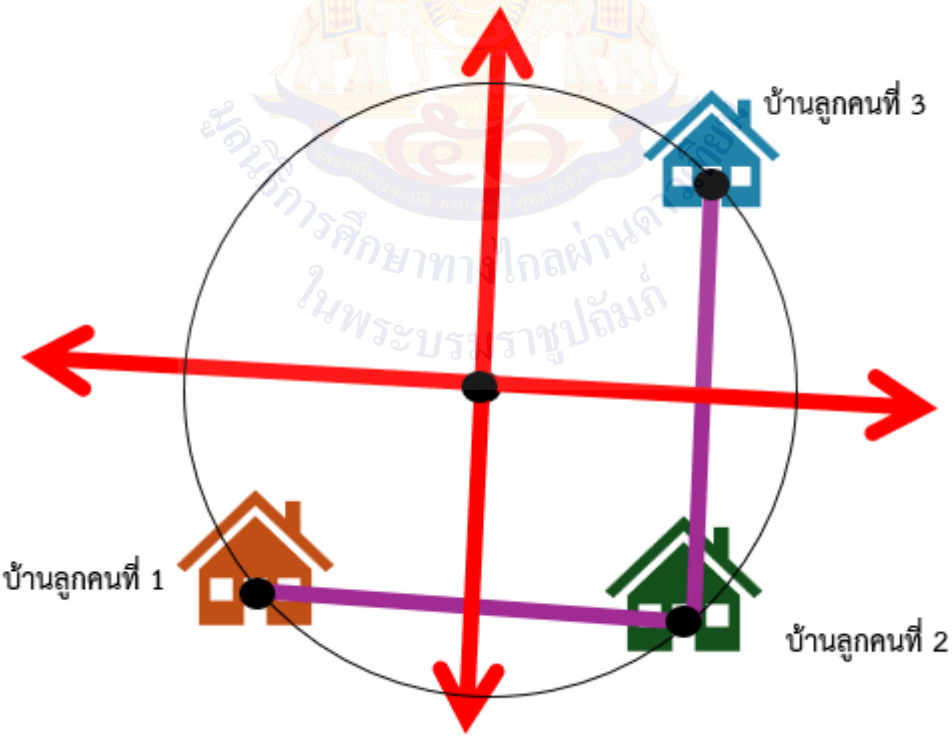


ตอนที่ 2 ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์ที่กำหนด

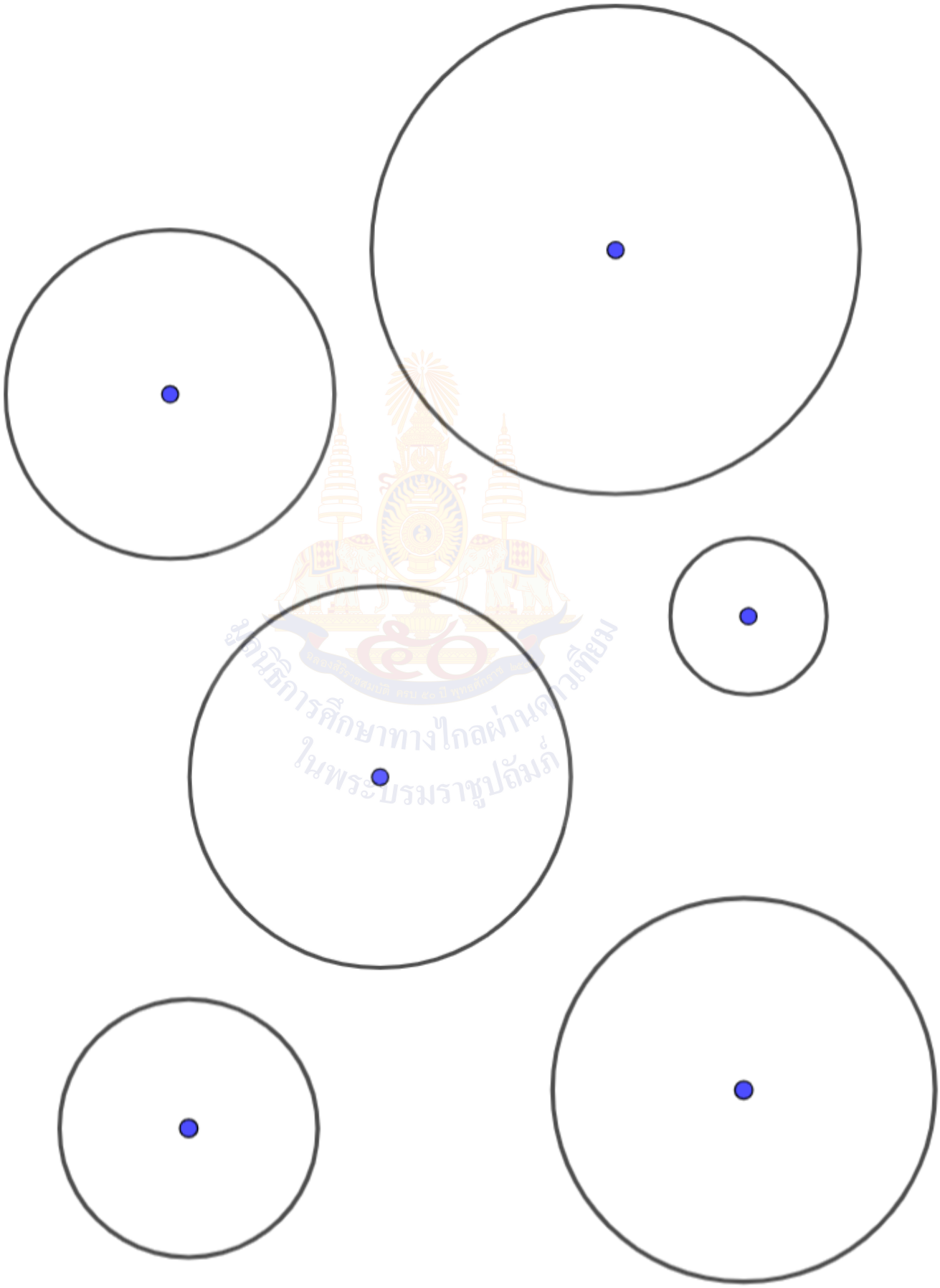
ครอบครัวหนึ่งมีพี่น้อง 3 คน ทุกคนต่างรักใคร่กลมเกลียวกัน และ ต่างก็สร้างบ้านของแต่ละคนไว้ในที่ดินที่คุณพ่อคุณแม่มอบให้อาศัยทำกิน ทั้งสามคนได้มาปรึกษาหารือกันเพื่อขุดสระน้ำไว้ใช้ร่วมกันในยามหน้าแล้ง แต่ละคนต่างก็เสียสละที่จะให้ขุดสระไว้ใกล้กับบ้านของพี่น้องคนอื่น ๆ โดยที่ตัวเองยอมเดินเป็นระยะทางไกลเพื่อไปตักน้ำใช้ ทำให้ไม่สามารถตกลงตำแหน่งที่จะขุดสระน้ำได้ สามพี่น้องจึงไปปรึกษากับคุณพ่อซึ่งเป็นปราชญ์ชาวบ้านด้านการเกษตร คุณพ่อจึงให้ความเห็นว่าให้ขุดสระ ตรงจุดที่อยู่ห่างจากบ้านของแต่ละคนเท่า ๆ กัน

บ้านของลูกคนที่ 1 **บ้านของลูกคนที่ 2** **บ้านของลูกคนที่ 3**

คำชี้แจง ให้นักเรียนวางตำแหน่งบ้านหลังที่ 1, 2 และ 3 ไว้ในพื้นที่ที่กำหนดให้ และหาตำแหน่งที่เหมาะสมสำหรับขุดสระน้ำ



บัตรภาพรูปวงกลมที่กำหนดจุดศูนย์กลาง



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 **เรื่อง วงกลม**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

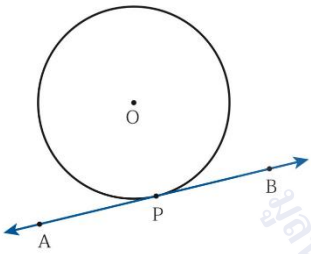
ตัวชี้วัด ม. 3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสของวงกลมสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์รวมถึงเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจทฤษฎีบทอื่น ๆ

3. สาระการเรียนรู้

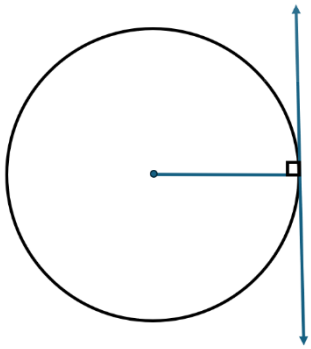
เส้นสัมผัสวงกลม



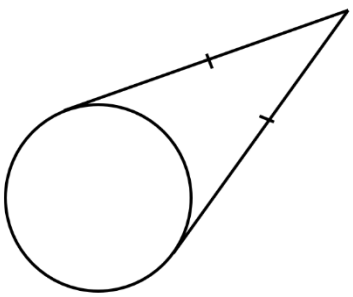
เส้นสัมผัสวงกลม คือเส้นตรงที่ตัดวงกลมเพียงจุดเดียวเท่านั้น และเรียกจุดตัดนั้นว่า จุดสัมผัส

จากรูป $\overleftrightarrow{AB}$ เป็นเส้นสัมผัสวงกลม โดยสัมผัสวงกลม O ที่จุด P อาจกล่าวได้ว่า ส่วนหนึ่งส่วนใดของ $\overleftrightarrow{AB}$ ที่ผ่านจุด P เช่น $\overline{AB}$, $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{PA}$ หรือ $\overrightarrow{PB}$ สัมผัสวงกลม O ที่จุด P

ทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลมและรัศมี



เส้นสัมผัสวงกลมจะตั้งฉากกับรัศมีที่จุดสัมผัส



เส้นตรงที่ตั้งฉากกับรัศมีของวงกลมที่จุดจุดหนึ่งบนวงกลมจะเป็นเส้นสัมผัสวงกลมที่จุดนั้น

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถหาขนาดของมุมโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสของวงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับขนาดของมุม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

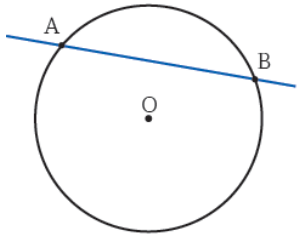
6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

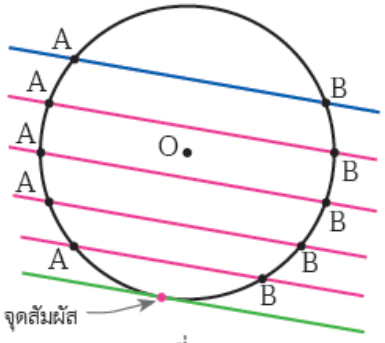
7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

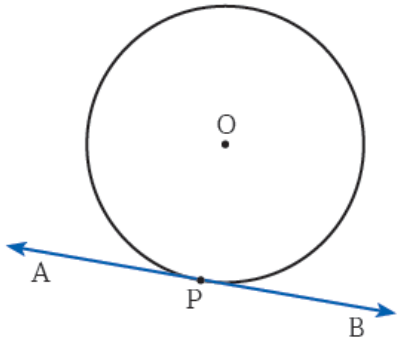
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสของวงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับขนาดของมุม โดยใช้ภาษาหรือ	**ขั้นนำ (10 นาที)** 1. ครูสร้างวงกลม O บนกระดาน จากนั้นใช้ไม้บรรทัดสร้างส่วนของเส้นตรงตัดวงกลมที่จุด A และ B ดังรูปที่ 1 แล้วอธิบายให้นักเรียนทราบว่าส่วนของเส้นตรงนี้เป็นเส้นตัดวงกลม จากนั้นค่อย ๆ เลื่อนไม้บรรทัดลงมาโดยให้แนวของไม้บรรทัดยังขนานกับส่วนของเส้นตรงเดิม แล้วเขียนส่วนของเส้นตรง และจุด A กับจุด B เพิ่ม พร้อมอธิบายให้นักเรียนสังเกตว่าในที่สุด จุด A และจุด B จะค่อย ๆ เคลื่อนเข้าใกล้กันจนทับกันพอดี ดังรูปที่ 2  รูปที่ 1	**ขั้นนำ** 1. นักเรียนทำความเข้าใจลักษณะของเส้นสัมผัสวงกลมและจุดสัมผัสของวงกลม	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 8 : เส้นสัมผัสวงกลม (1) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 8 : เส้นสัมผัสวงกลม (1) **เกณฑ์การประเมิน** ตอนที่ 1 ตอบได้ถูกต้อง ได้ข้อละ 1 คะแนน

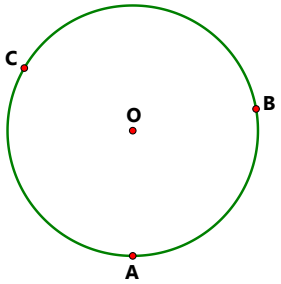
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถหาขนาดของมุมโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิด	 รูปที่ 2 จากนั้น ครูอธิบายว่าเส้นตรงเส้นที่จุด A และจุด B ทับกันนี้ เรียกว่า เส้นสัมผัสวงกลม และเรียกตำแหน่งที่จุด A และจุด B ทับกันว่า จุดสัมผัส 2. ครูสร้างวงกลม O วงใหม่บนกระดาน แล้วใช้ไม้บรรทัดสร้าง $\overleftrightarrow{AB}$ ให้สัมผัสวงกลม O ที่จุด P ดังรูป				ตอนที่ 2 ตอบได้ถูกต้องทั้งหมด ได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

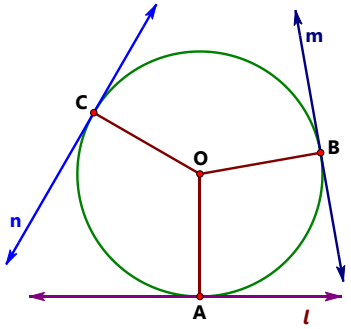
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม **ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้	 ครูอธิบายความหมายของเส้นสัมผัสและจุดสัมผัสดังนี้ **เส้นสัมผัสวงกลม** คือเส้นตรงที่ตัดวงกลมเพียงจุดเดียวเท่านั้น และเรียกจุดตัดนั้นว่า **จุดสัมผัส** จากรูป จะเห็นว่า $\overleftrightarrow{AB}$ เป็นเส้นสัมผัสวงกลม O ที่จุด P โดยในการกล่าวถึง เส้นสัมผัสวงกลม อาจเป็นส่วนหนึ่งส่วนใดของ $\overleftrightarrow{AB}$ ที่ผ่านจุด P ก็ได้ เช่น $\overline{AB}$, $\overrightarrow{PA}$ หรือ $\overrightarrow{PB}$	2. นักเรียนทำความเข้าใจความหมายของเส้นสัมผัสวงกลม			● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน** ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	**ขั้นสอน (35 นาที)** 1. ครูแนะนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัส ผ่านการสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างเส้นสัมผัสกับรัศมี โดยมีขั้นตอนการสำรวจ ดังนี้ 1) สร้างวงกลม O บนกระดาน พร้อมกำหนดตำแหน่งของจุด A, B และ C บนเส้นรอบวง ดังรูป  2) สร้างเส้นตรง ℓ, m และ n โดยพยายามให้เส้นตรงเหล่านั้นสัมผัสวงกลมที่จุด A, B และ C ตามลำดับ แล้วสร้างรัศมี OA, OB และ OC ดังรูป	1. นักเรียนร่วมกันสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างเส้นสัมผัสกับรัศมีของวงกลมและสร้างข้อความคาดการณ์	PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

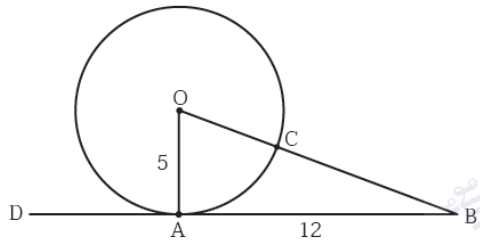
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 3) นำขอบสมุดหรือหนังสือที่เป็นมุมฉากมาทาบ เพื่อตรวจสอบว่า รัศมี OA, OB และ OC ทำมุมอย่างไรกับเส้นตรง ℓ, m และ n ตามลำดับ 4) ใช้โพรแทรกเตอร์วัดมุมระหว่างเส้นตรง ℓ, m และ n กับรัศมี OA, OB และ OC ตามลำดับ 5) ให้นักเรียนสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับเส้นสัมผัสกับรัศมี				

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ในพระบรมราชูปถัมภ์ สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ/แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จากนั้น ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่สำรวจได้ว่า เส้นสัมผัสวงกลมจะทำมุม 90 องศา กับรัศมีของวงกลมนั้นเสมอ ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวเป็นไปตามทฤษฎีบทที่ว่า เส้นสัมผัสวงกลมจะตั้งฉากกับรัศมีที่จุดสัมผัส หรืออาจได้อีกอย่างหนึ่งว่า รัศมีของวงกลมและเส้นสัมผัสวงกลมจะตั้งฉากซึ่งกันและกันที่จุดสัมผัส 2. ครูยกตัวอย่างการนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสไปใช้ในการแก้ปัญหาบนกระดาน ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จากรูป ให้ $\overline{BD}$ สัมผัสวงกลม O ที่จุด A รัศมี OA ยาว 5 เซนติเมตร และ $\overline{AB}$ ยาว 12 เซนติเมตร จงหาความยาวของ $\overline{BC}$	2. นักเรียนศึกษาการนำทฤษฎีบทไปใช้ในการแก้ปัญหาและตอบคำถามดังต่อไปนี้ **ตัวอย่างที่ 1** • โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง [$\overline{BD}$ เป็นเส้นสัมผัสวงกลม OA = 5 เซนติเมตร และ AB = 12 เซนติเมตร] • เนื่องจาก $\overline{BD}$ เป็นเส้นสัมผัสวงกลม และจากทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัส ทำให้เราทราบข้อมูลใดเพิ่มเติม [ทราบว่า $O\hat{A}B$ เป็นมุมฉาก]			

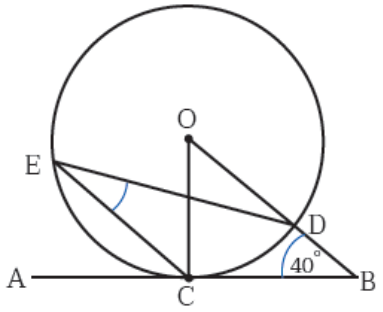
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 **วิธีทำ** จากทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัส จึงได้ว่า $O\hat{A}B$ เป็นมุมฉาก ดังนั้น ΔOAB เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $OB^2 = OA^2 + AB^2$ $OB^2 = 5^2 + 12^2$ $= 25 + 144$ $= 169$ ดังนั้น OB = 13 เซนติเมตร	• โจทย์ต้องการทราบอะไร [ความยาวของ $\overline{BC}$] • เราจะหาความยาวของ $\overline{BC}$ ได้เมื่อทราบความยาวของส่วนของเส้นตรงใดก่อน เพราะเหตุใด [เมื่อเราทราบความยาวของ $\overline{OB}$ เนื่องจาก $BC = OB - OC$] • ในการหาความยาวของ $\overline{OB}$ เราจะพิจารณาจาก ΔOAB ซึ่งเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้ โดยใช้ความรู้เรื่องใด [ทฤษฎีบทพีทาโกรัส] • จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส เราเขียนแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้อย่างไร [$OB^2 = OA^2 + AB^2$]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เนื่องจาก BC = OB – OC และ OC = 5 ดังนั้น BC = 13 – 5 = 8 เซนติเมตร นั่นคือ $\overline{BC}$ ยาว 8 เซนติเมตร ก่อนการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบายเพื่อฝึกให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์และทำความเข้าใจปัญหาก่อนลงมือแก้ปัญหา ดังนี้ • โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง • เนื่องจาก $\overline{BD}$ เป็นเส้นสัมผัสวงกลม และจากทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัส ทำให้เราทราบข้อมูลใดเพิ่มเติม • โจทย์ต้องการทราบอะไร • เราจะหาความยาวของ $\overline{BC}$ ได้เมื่อทราบความยาวของส่วนของเส้นตรงใดก่อน เพราะเหตุใด • ในการหาความยาวของ $\overline{OB}$ เราจะพิจารณาจาก ΔOAB ซึ่งเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้ โดยใช้ความรู้เรื่องใด				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส เราเขียนแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้อย่างไร **ตัวอย่างที่ 2** จากรูป ให้ $\overline{AB}$ สัมผัสวงกลม O ที่จุด C และ $O\hat{B}C = 40°$ จงหาขนาดของ $C\hat{E}D$  **วิธีทำ** เนื่องจาก $O\hat{B}C = 40°$ และจากทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัส จะได้ว่า $O\hat{C}B = 90°$ พิจารณา ΔOCB	**ตัวอย่างที่ 2** • โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง [$\overline{AB}$ เป็นเส้นสัมผัสวงกลม และ $O\hat{B}C = 40°$] • เนื่องจาก $\overline{AB}$ เป็นเส้นสัมผัสวงกลม และจากทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัส ทำให้เราทราบข้อมูลใดเพิ่มเติม [ทราบว่า $O\hat{C}B$ เป็นมุมฉาก] • โจทย์ต้องการทราบอะไร [ขนาดของ $C\hat{E}D$] • ในการหาขนาดของ $C\hat{E}D$ เราต้องหามุมที่มีความสัมพันธ์กับมุม $C\hat{E}D$ มุมนั้นคือมุมใด เพราะเหตุใด [$C\hat{O}B$ เพราะเป็นมุมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันกับมุม $C\hat{E}D$] • $C\hat{E}D$ และ $C\hat{O}B$ สัมพันธ์กันอย่างไร			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

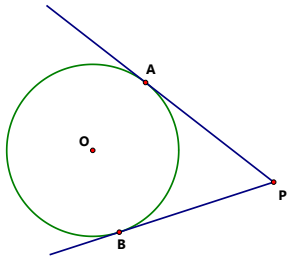
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ/แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จะได้ $C\hat{O}B + O\hat{B}C + O\hat{C}B = 180°$ ดังนั้น $C\hat{O}B = 180 - (40 + 90) = 50°$ เนื่องจาก $C\hat{E}D$ เป็นมุมในส่วนโค้งของวงกลม และ $C\hat{O}B$ เป็นมุมที่จุดศูนย์กลาง ซึ่งต่างรองรับด้วยส่วนโค้ง CD จากทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมและมุมที่จุดศูนย์กลาง จึงได้ว่า $C\hat{O}B = 2(C\hat{E}D)$ จะได้ $C\hat{E}D = \frac{1}{2}C\hat{O}B$ $= \frac{1}{2} \times 50$ ดังนั้น $C\hat{E}D = 25°$ ก่อนการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบายเพื่อฝึกให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์และทำความเข้าใจปัญหาก่อนลงมือแก้ปัญหา ดังนี้	[$C\hat{O}B$ มีขนาดเป็นสองเท่าของ $C\hat{E}D$] • เราจะหาขนาดของ $C\hat{O}B$ โดยพิจารณาจากรูปสามเหลี่ยมใดและพิจารณาอย่างไร [พิจารณาจาก ΔOCB โดยขนาดของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเท่ากับ 180°]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง • เนื่องจาก $\overline{AB}$ เป็นเส้นสัมผัสวงกลม และจากทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัส ทำให้เราทราบข้อมูลใดเพิ่มเติม • โจทย์ต้องการทราบอะไร • ในการหาขนาดของ $C\hat{E}D$ เราต้องหามุมที่มีความสัมพันธ์กับมุม $C\hat{E}D$ มุมนั้นคือมุมใด เพราะเหตุใด • $C\hat{E}D$ และ $C\hat{O}B$ สัมพันธ์กันอย่างไร • เราจะหาขนาดของ $C\hat{O}B$ โดยพิจารณารูปสามเหลี่ยมใดและพิจารณาอย่างไร 3. ครูแบ่งนักเรียนกลุ่มละ 4 – 6 คน จากนั้นแจกใบกิจกรรม 4 : สำรวจเส้นสัมผัส พร้อมกับแนะนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสอีกทฤษฎีบท ผ่านการสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างส่วนของเส้นตรงสองเส้นที่ลากจากจุดภายนอกของวงกลมมาสัมผัสวงกลม โดยมีขั้นตอนการสำรวจ ดังนี้	3. นักเรียนสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างส่วนของเส้นตรงแล้วบันทึกลงไปในใบกิจกรรมที่ 4	- ใบกิจกรรม 4 : สำรวจเส้นสัมผัส	- ใบกิจกรรม 4 : สำรวจเส้นสัมผัส	

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	1) ให้สมาชิกแต่ละคนสร้างวงกลมคนละวงที่มีขนาดแตกต่างกัน โดยที่แต่ละวงจะมีจุด P ที่อยู่ภายนอกวงกลมและจุด P ของวงกลมแต่ละวงอยู่ห่างจากวงกลมนั้น ๆ ไม่เท่ากัน แล้วสร้างส่วนของเส้นตรง จากจุด P มาสัมผัสวงกลมที่จุด A และจุด B ดังรูปตัวอย่างต่อไปนี้  2) ให้นักเรียนวัดความยาวของ $\overline{PA}$ และ $\overline{PB}$ แล้วบันทึกผลการวัดของสมาชิกในกลุ่มลงในใบกิจกรรม				

ชื่อสมาชิก	ความยาวของ $\overline{PA}$ (ซม.)	ความยาวของ $\overline{PB}$ (ซม.)

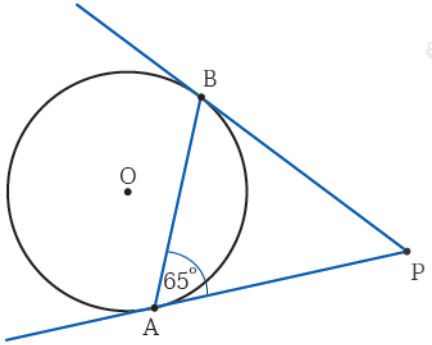
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ครบ ๒๕ ปี มหามงคล ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	3) ให้นักเรียนสังเกตและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความยาวของ $\overline{PA}$ และ $\overline{PB}$ ของวงกลม ครูสรุปว่าข้อความคาดการณ์ที่ได้จากการสำรวจข้างต้นเป็นไปตามทฤษฎีบทต่อไปนี้ ส่วนของเส้นตรงสองเส้น ที่ลากจากจุดจุดหนึ่งภายนอกวงกลม มาสัมผัสวงกลมวงเดียวกันจะยาวเท่ากัน ทั้งนี้ สำหรับบางรูปที่มีความยาวไม่เท่ากัน ครูควรถามความเห็นนักเรียนว่า เป็นเพราะสาเหตุใด ซึ่งนักเรียนอาจบอกว่าเกิดจากความคลาดเคลื่อนจากการสร้างเส้นสัมผัส หรือความคลาดเคลื่อนจากการวัดความยาวก็ได้ 4. ครูยกตัวอย่างการนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสไปใช้ในการแก้ปัญหาบนกระดาน ดังนี้	4. นักเรียนศึกษาตัวอย่างและตอบคำถามต่อไปนี้			

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ/แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ตัวอย่างที่ 3 จากรูป $\overline{PA}$ และ $\overline{PB}$ เป็นเส้นสัมผัสวงกลม O ที่จุด A และจุด B และมี $P\hat{A}B = 65°$ จงหาขนาดของ $A\hat{P}B$  **วิธีทำ** เนื่องจาก $\overline{PA}$ และ $\overline{PB}$ เป็นเส้นสัมผัสวงกลม จากทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัส จึงได้ว่า PA = PB	**ตัวอย่างที่ 3** • โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง [$\overline{PA}$ และ $\overline{PB}$ เป็นเส้นสัมผัสวงกลม และ $P\hat{A}B = 65°$] • $\overline{PA}$ เท่ากับ $\overline{PB}$ หรือไม่ เพราะเหตุใด [PA = PB เพราะ $\overline{PA}$ และ $\overline{PB}$ เป็นเส้นสัมผัสวงกลม] • ΔABP เป็นรูปสามเหลี่ยมชนิดใด เพราะเหตุใด [ΔABP เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วเพราะ PA = PB] • โจทย์ต้องการทราบอะไร [ขนาดของ $A\hat{P}B$] • เนื่องจาก ΔABP เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ดังนั้นมุมใดบ้างที่มีขนาดเท่ากัน และมีขนาดเท่าไร [$P\hat{A}B = P\hat{B}A = 65°$] • นักเรียนจะหาขนาดของ $A\hat{P}B$ ได้โดยใช้ความรู้ใด [ขนาดของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเป็น 180 องศา]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ดังนั้น ΔABP เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วเนื่องจาก $P\hat{A}B$ และ $P\hat{B}A$ เป็นมุมที่ฐานของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว จะได้ว่า $P\hat{A}B = P\hat{B}A = 65°$ พิจารณา ΔABP จะได้ว่า $A\hat{P}B + P\hat{A}B + P\hat{B}A = 180°$ ดังนั้น $A\hat{P}B = 180 - (65 + 65) = 50°$ ก่อนการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบายเพื่อฝึกให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์และทำความเข้าใจปัญหา ก่อนลงมือแก้ปัญหา ดังนี้ • โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง • $\overline{PA}$ เท่ากับ $\overline{PB}$ หรือไม่ เพราะเหตุใด • ΔABP เป็นรูปสามเหลี่ยมชนิดใด เพราะเหตุใด • โจทย์ต้องการทราบอะไร • เนื่องจาก ΔABP เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ดังนั้นมุมใดบ้างที่มีขนาดเท่ากัน และมีขนาดเท่าไร				

มหาวิทยาลัยการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• นักเรียนจะหาขนาดของ $A\hat{P}B$ ได้โดยใช้ความรู้ใด				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้ทำแบบฝึกหัด 8 : เส้นสัมผัสของวงกลม โดยครูอธิบายคำสั่งให้นักเรียนเข้าใจก่อนลงมือทำ เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว ครูให้นักเรียนอธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 8 : เส้นสัมผัสของวงกลม เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว ให้อธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ	-	แบบฝึกหัด 8 : เส้นสัมผัสของวงกลม (1)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูนำนักเรียนสรุปทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลมที่เรียนในชั่วโมงนี้ ดังนี้ - เส้นสัมผัสวงกลมจะตั้งฉากกับรัศมีที่จุดสัมผัส หรืออาจกล่าวว่ารัศมีของวงกลมและเส้นสัมผัสวงกลมจะตั้งฉากซึ่งกันและกันที่จุดสัมผัส - ส่วนของเส้นตรงสองเส้นที่ลากจากจุดจุดหนึ่งภายนอกวงกลมมาสัมผัส วงกลมวงเดียวกันจะยาวเท่ากัน	1.นักเรียนร่วมสรุปแนวคิดกับครู	-	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (1)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เราสามารถนำความรู้นี้ไปใช้ร่วมกับทฤษฎีบทหรือสมบัติของวงกลมอื่น ๆ รวมทั้งทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 8 : เส้นสัมผัสวงกลม (1)

2) ใบกิจกรรม 4 : สำรวจเส้นสัมผัส

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัด 8 : เส้นสัมผัสวงกลม (1)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถหาขนาดของมุมโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสของวงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับขนาดของมุม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏวิทยาศาสตร์ทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง เส้นสัมผัสของวงกลม (1)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสของวงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับขนาดของมุม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสของวงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับขนาดของมุม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถสำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสของวงกลมได้ถูกต้อง มีเหตุผลประกอบชัดเจนและสอดคล้องกับหลักคณิตศาสตร์ อธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับขนาดของมุมที่เกิดจากเส้นสัมผัสและคอร์ดหรือรัศมีได้อย่างเป็นระบบ มีลำดับขั้นตอน และใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องชัดเจน และสื่อสารแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	สามารถสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทได้บางส่วน แต่ยังไม่ครบถ้วนหรือขาดเหตุผลประกอบบางจุด อธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับขนาดของมุมได้ค่อนข้างถูกต้อง แต่ยังไม่เป็นระบบหรือไม่ชัดเจนบางขั้นตอน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องส่วนใหญ่ แต่ยังมีข้อผิดพลาดเล็กน้อยในการสื่อสารหรือเขียนสัญลักษณ์	ไม่สามารถสร้างข้อความคาดการณ์ของทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสของวงกลมได้ถูกต้อง หรือแสดงความเข้าใจคลาดเคลื่อน อธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับขนาดของมุมได้ไม่ชัดเจน ไม่เป็นลำดับขั้นตอน หรือขาดเหตุผลทางคณิตศาสตร์ประกอบ ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องหรือสื่อความหมายไม่ได้ชัดเจน

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง เส้นสัมผัสของวงกลม (1)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

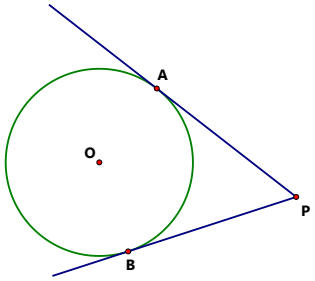
(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรม 4 : สำรวจส้นสัมผัส
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 1 : สร้างวงกลมโดยมีจุด P ที่อยู่ภายนอกวงกลม แล้วสร้างส่วนของเส้นตรง จากจุด P มาสัมผัสวงกลมที่จุด A และจุด B ดังรูปตัวอย่างต่อไปนี้

รูปตัวอย่าง



มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

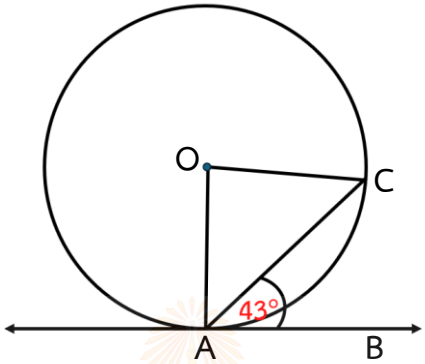
ตอนที่ 2 : ให้นักเรียนบันทึกผลความยาวของ $\overline{PA}$ และ $\overline{PB}$ ของสมาชิกแต่ละคนลงในตาราง

ชื่อสมาชิก	ความยาวของ $\overline{PA}$ (ซม.)	ความยาวของ $\overline{PB}$ (ซม.)

แบบฝึกหัด 8 : เส้นสัมผัสวงกลม (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงแนวคิดในการหาคำตอบแต่ละข้อต่อไปนี้

1. จากรูป $\overleftrightarrow{AB}$ สัมผัสวงกลม O ที่จุด A และ $B\hat{A}C = 43°$ จงหาขนาดของ $A\hat{O}C$



วิธีทำ เนื่องจาก $O\hat{A}B$ = _____ (_____)

และ $O\hat{A}C + C\hat{A}B$ = _____

จะได้ $O\hat{A}C$ + _____ = _____

ดังนั้น $O\hat{A}C$ = _____

เนื่องจาก OA = _____ (_____)

จะได้ $\triangle AOC$ เป็น_____ (_____)

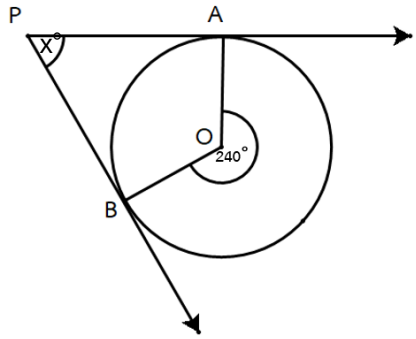
และ $O\hat{A}C$ = _____ = _____ (_____)

เนื่องจาก _____ = 180° (_____)

จะได้ _____ = 180

ดังนั้น _____

2. จากวงกลม O ที่กำหนดให้ จงหาค่า x เมื่อ A และ B เป็นจุดสัมผัส



วิธีทำ เนื่องจาก $A\hat{O}B$ = _____

และเนื่องจากจุด A และจุด B เป็น_____

ทำให้ $O\hat{A}P$ = _____ = _____

เนื่องจาก _____ = 360°

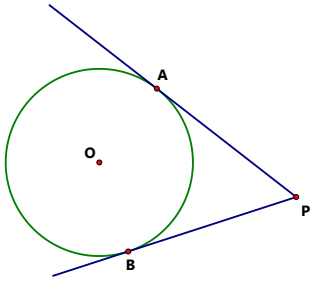
จะได้ _____ = 360

_____

เฉลยใบกิจกรรม 4 : สำรวจส้นสัมผัส
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 1 : สร้างวงกลมโดยมีจุด P ที่อยู่ภายนอกวงกลม แล้วสร้างส่วนของเส้นตรง จากจุด P มาสัมผัสวงกลมที่จุด A และจุด B ดังรูปตัวอย่างต่อไปนี้

รูปตัวอย่าง



มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

คำตอบมีได้หลากหลายขึ้นอยู่กับรูปของนักเรียน

ตอนที่ 2 : ให้นักเรียนบันทึกผลความยาวของ $\overline{PA}$ และ $\overline{PB}$ ของสมาชิกแต่ละคนลงในตาราง

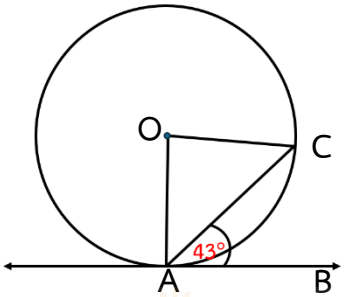
ชื่อสมาชิก	ความยาวของ $\overline{PA}$ (ซม.)	ความยาวของ $\overline{PB}$ (ซม.)
	คำตอบมีได้หลากหลายขึ้นอยู่กับรูปของนักเรียน	

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยแบบฝึกหัด 8 : เส้นสัมผัสวงกลม (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงแนวคิดในการหาคำตอบแต่ละข้อต่อไปนี้

1) จากรูป $\overleftrightarrow{AB}$ สัมผัสวงกลม O ที่จุด A และ $B\hat{A}C = 43°$ จงหาขนาดของ $A\hat{O}C$



วิธีทำ เนื่องจาก $O\hat{A}B = 90°$ (เส้นสัมผัสวงกลมจะตั้งฉากกับรัศมีที่จุดสัมผัส)

และ $O\hat{A}C + C\hat{A}B = O\hat{A}B$

จะได้ $O\hat{A}C + 43 = 90$

ดังนั้น $O\hat{A}C = 47°$

เนื่องจาก $OA = OC$ (รัศมีของวงกลมเดียวกัน)

จะได้ $\triangle AOC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว (บทนิยามของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว)

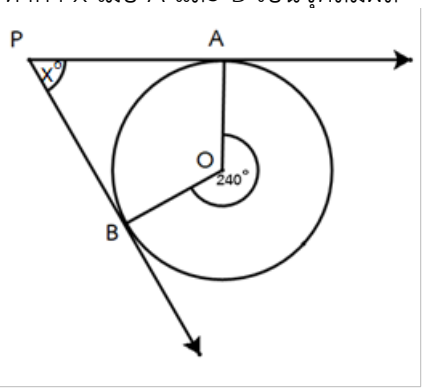
และ $O\hat{A}C = O\hat{C}A = 47°$ (มุมที่ฐานของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมีขนาดเท่ากัน)

เนื่องจาก $A\hat{O}C + O\hat{C}A + O\hat{A}C = 180°$ (ขนาดของมุมภายในทั้งสามมุมของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเป็น 180°)

จะได้ $A\hat{O}C + 47 + 47 = 180$

ดังนั้น $A\hat{O}C = 86°$

2) จากวงกลม O ที่กำหนดให้ จงหาค่า x เมื่อ A และ B เป็นจุดสัมผัส



วิธีทำ เนื่องจาก $A\hat{O}B$

และเนื่องจากจุด A และจุด B เป็นจุดสัมผัส

ทำให้ $O\hat{A}P = O\hat{B}P = 90°$

เนื่องจาก $A\hat{P}B + P\hat{B}O + B\hat{O}A + O\hat{A}P = 360°$

จะได้ $x + 90 + 120 + 90 = 360$

$x = 60$

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 **เรื่อง วงกลม**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

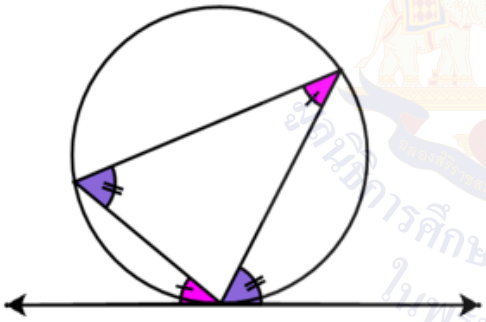
ตัวชี้วัด ม. 3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่เส้นสัมผัสวงกลมสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์รวมถึงเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจทฤษฎีบทอื่น ๆ

3. สาระการเรียนรู้

ทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลมและคอร์ดของวงกลม



มุมที่เกิดจากคอร์ดและเส้นสัมผัสวงกลมที่จุดสัมผัสจะมีขนาดเท่ากับขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่อยู่ตรงข้ามกับคอร์ดนั้น

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถหาขนาดของมุมโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลมและคอร์ดของวงกลม ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

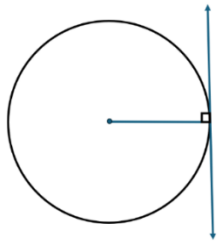
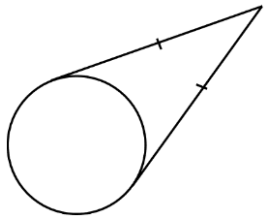
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

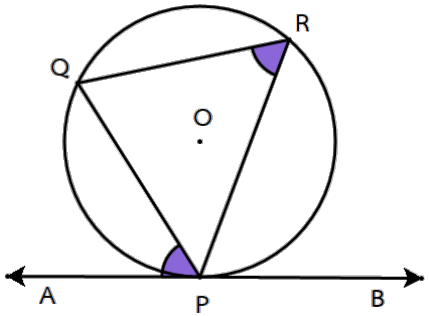
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (2)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลมและคอร์ดของวงกลม ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อให้	**ขั้นนำ (10 นาที)** 1. ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลมที่เรียนมาแล้ว ดังนี้ เส้นสัมผัสวงกลมจะตั้งฉากกับรัศมีที่จุดสัมผัส  ส่วนของเส้นตรงสองเส้น ที่ลากจากจุดจุดหนึ่งภายนอกวงกลม มาสัมผัสวงกลมวงเดียวกันจะยาวเท่ากัน 	**ขั้นนำ** 1. นักเรียนทบทวนทฤษฎีบทเกี่ยวกับของเส้นสัมผัสวงกลม	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 9 : เส้นสัมผัสวงกลม (2) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 9 : เส้นสัมผัสวงกลม (2) **เกณฑ์การประเมิน** ตอนที่ 1 ตอบได้ถูกต้อง ได้ข้อละ 1 คะแนน ตอนที่ 2 ตอบได้ถูกต้อง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (2)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

<table>
<tr><th rowspan="2">จุดประสงค์การเรียนรู้</th><th colspan="2">กิจกรรมการเรียนรู้</th><th rowspan="2">สื่อ /แหล่งเรียนรู้</th><th rowspan="2">ภาระงาน /ชิ้นงาน</th><th rowspan="2">การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)</th></tr>
<tr><th>บทบาทครู</th><th>บทบาทนักเรียน</th></tr>
<tr><td rowspan="2">ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.3)
ด้านความรู้
นักเรียนสามารถหาขนาดของมุมโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม
ด้านทักษะกระบวนการ
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม</td><td>ในชั่วโมงนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมุมที่เกิดจากเส้นสัมผัสกับคอร์ดของวงกลม</td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">ทั้งหมด ได้ข้อละ 1 คะแนน
วิธีวัด
บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน
เครื่องมือวัด
● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์</td></tr>
<tr><td>ขั้นสอน (35 นาที)
1. ครูแนะนำมุมที่เกิดจากคอร์ดและเส้นสัมผัส และมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่อยู่ตรงข้ามกับคอร์ด โดยให้นักเรียนศึกษาความรู้เกี่ยวกับมุมที่เกิดจากคอร์ดและเส้นสัมผัสในใบกิจกรรม 5 : เส้นสัมผัสและคอร์ดของวงกลม
 

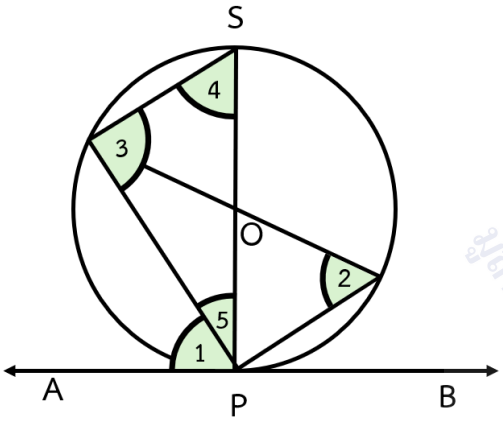
กำหนดให้ O เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม $\overleftrightarrow{AB}$ สัมผัสวงกลม O ที่จุด P โดยมี $\overline{PQ}$ เป็นคอร์ด และ $P\hat{R}Q$ เป็นมุมในส่วนโค้งของวงกลม</td><td>1. นักเรียนศึกษาทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสกับคอร์ดของวงกลม</td><td>- ใบกิจกรรม 5 : เส้นสัมผัสและคอร์ดของวงกลม</td><td>- ใบกิจกรรม 5 : เส้นสัมผัสและคอร์ดของวงกลม</td></tr>
</table>

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

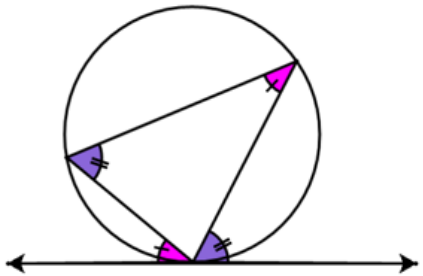
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (2)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความ	จากรูป เมื่อพิจารณาคอร์ด PQ เรียก $A\hat{P}Q$ ว่า **มุมที่เกิดจากคอร์ดและเส้นสัมผัสที่จุดสัมผัส** P ส่วนมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่อยู่คนละข้างกับมุมที่เกิดจากคอร์ดและเส้นสัมผัสที่จุดสัมผัส เช่น $P\hat{R}Q$ นั้น จะเรียกว่า **มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่อยู่ตรงข้ามกับคอร์ด** PQ 2. ครูให้นักเรียนศึกษาความรู้เกี่ยวกับมุมที่เกิดจากคอร์ดและเส้นสัมผัสในใบกิจกรรม 5 : เส้นสัมผัสและคอร์ดของวงกลม เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างมุมที่เกิดจากคอร์ดและเส้นสัมผัสกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่อยู่ตรงข้ามกับคอร์ด โดยให้นักเรียนพิจารณารูปต่อไปนี้ แล้วเติมเหตุผลลงในตารางให้สมบูรณ์	2. ให้นักเรียนศึกษาความรู้เกี่ยวกับมุมที่เกิดจากคอร์ดและเส้นสัมผัสในใบกิจกรรม 5 และตอบคำถามต่อไปนี้ • เพราะเหตุใดจึงสามารถสรุปได้ว่า “$\hat{3} = 90°$” [เพราะว่ามุม $\hat{3}$ เป็นมุมในครึ่งวงกลมซึ่งมีขนาด 90°] • เพราะเหตุใดจึงสามารถสรุปได้ว่า “$\hat{4} + \hat{5} = 90°$” [เพราะว่ามุม $\hat{3}$ เป็นมุมในครึ่งวงกลมซึ่งมีขนาด 90° และจากมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมมีขนาด 180° ดังนั้น $\hat{4} + \hat{5} = 90°$]	- ใบกิจกรรม 5 : เส้นสัมผัสและคอร์ดของวงกลม	- ใบกิจกรรม 5 : เส้นสัมผัสและคอร์ดของวงกลม	**เกณฑ์การประเมิน** ระบุไว้ในแบบวัด

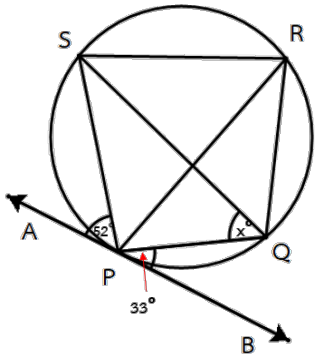
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (2)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
เพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	 จากรูป $\overleftrightarrow{AB}$ สัมผัสวงกลม O ที่จุด P $\overline{PQ}$ เป็นคอร์ด $A\hat{P}Q$ เป็นมุมที่เกิดจากคอร์ดและเส้นสัมผัสที่จุดสัมผัส $R\hat{P}Q$ เป็นมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่อยู่ตรงข้ามกับคอร์ด PQ จะแสดงว่า $A\hat{P}Q = R\hat{P}Q$ หรือ $\hat{1} = \hat{2}$ สร้างเส้นผ่านศูนย์กลาง PS แล้วลาก $\overline{SQ}$	• เพราะเหตุใดจึงสามารถสรุปได้ว่า “$\hat{1} + \hat{5} = 90°$” [เพราะว่า เส้นสัมผัสจะตั้งฉากกับรัศมีที่จุดสัมผัส] • เพราะเหตุใดจึงสามารถสรุปได้ว่า “$\hat{1} = \hat{4}$” [ด้วยเหตุผลจากข้อก่อนหน้า และสมบัติของการเท่ากัน] • เพราะเหตุใดจึงสามารถสรุปได้ว่า “$\hat{4} = \hat{2}$” [เพราะว่า $\hat{4}$ และ $\hat{2}$ รองรับด้วยส่วนโค้ง PQ ซึ่งมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันมีขนาดเท่ากัน] • เพราะเหตุใดจึงสามารถสรุปได้ว่า “$\hat{1} = \hat{2}$ หรือ $A\hat{P}Q = R\hat{P}Q$” [ด้วยเหตุผลจากข้อก่อนหน้า และสมบัติของการเท่ากัน]			

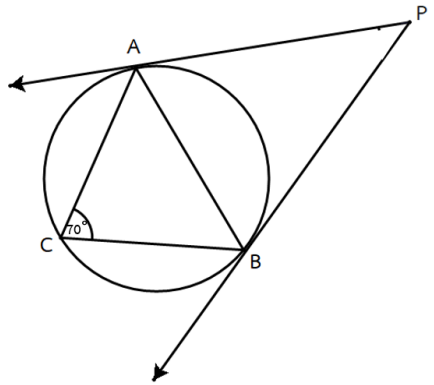
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (2)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ให้ครูใช้การถามตอบกับนักเรียนดังนี้ • เพราะเหตุใดจึงสามารถสรุปได้ว่า “$\hat{3} = 90°$” • เพราะเหตุใดจึงสามารถสรุปได้ว่า “$\hat{4} + \hat{5} = 90°$” • เพราะเหตุใดจึงสามารถสรุปได้ว่า “$\hat{1} + \hat{5} = 90°$” • เพราะเหตุใดจึงสามารถสรุปได้ว่า “$\hat{1} = \hat{4}$” • เพราะเหตุใดจึงสามารถสรุปได้ว่า “$\hat{4} = \hat{2}$” • เพราะเหตุใดจึงสามารถสรุปได้ว่า “$\hat{1} = \hat{2}$ หรือ $A\hat{P}Q = R\hat{P}Q$” ความสัมพันธ์ระหว่างมุมที่เกิดจากคอร์ดและเส้นสัมผัสที่จุดสัมผัสกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่อยู่ตรงข้ามกับคอร์ดเป็นไปตามทฤษฎีบทต่อไปนี้ 				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (2)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ/แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	มุมที่เกิดจากคอร์ดและเส้นสัมผัสวงกลมที่จุดสัมผัสจะมีขนาดเท่ากับขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่อยู่ตรงข้ามกับคอร์ดนั้น 3. ครูและนักเรียนร่วมกันทำตัวอย่างที่ 1 เพื่อให้นักเรียนเข้าใจการนำทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลมมาใช้ในการหาขนาดของมุมที่กำหนด โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย **ตัวอย่างที่ 1** จากวงกลม O ที่กำหนดให้ จงหาค่า x เมื่อ P เป็นจุดสัมผัส  	3. นักเรียนทำตัวอย่างกับครูและตอบคำถามดังต่อไปนี้ **ตัวอย่างที่ 1** • จากภาพที่กำหนดให้นักเรียนสามารถหาขนาดของมุมใดได้บ้าง และหาได้อย่างไร [สามารถหา $P\hat{Q}S = 52°$ และ $P\hat{S}Q = 33°$ เพราะว่า มุมที่เกิดจากคอร์ดและเส้นสัมผัสวงกลมที่จุดสัมผัส จะมีขนาดเท่ากับขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่อยู่ตรงข้ามกับคอร์ดนั้น]			

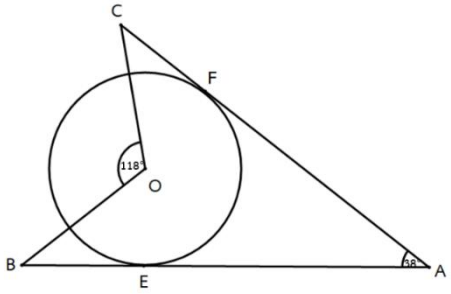
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (2)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	วิธีทำ เนื่องจาก $A\hat{P}S = P\hat{Q}S$ ดังนั้น $x = 52°$ ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนคิดและหาวิธีด้วยตนเองก่อน จากนั้นใช้การถามตอบกับนักเรียน ดังนี้ • จากภาพที่กำหนดให้นักเรียนสามารถหาขนาดของมุมใดได้บ้าง และหาได้อย่างไร **ตัวอย่างที่ 2** จากรูป $\overrightarrow{PA}$ และ $\overrightarrow{PB}$ สัมผัสวงกลมที่จุด A และ B ตามลำดับ ถ้า $A\hat{C}B = 70°$ แล้ว จงหาขนาดของ $A\hat{P}B$  	**ตัวอย่างที่ 2** • จากภาพที่กำหนดให้นักเรียนสามารถหาขนาดของมุมใดได้บ้าง และหาได้อย่างไร [สามารถหาขนาดของ $B\hat{A}P$ และ $A\hat{B}P$ ได้ ซึ่งขนาดของมุมทั้งสองเท่ากับ 70° เพราะมุมที่เกิดจากคอร์ดและเส้นสัมผัสวงกลมที่จุดสัมผัส จะมีขนาดเท่ากับขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่อยู่ตรงข้ามกับคอร์ดนั้น] • เมื่อนักเรียนทราบมุม $B\hat{A}P$ และ $A\hat{B}P$ แล้ว นักเรียนสามารถหา $A\hat{P}B$ ได้อย่างไร [สามารถหามุม $A\hat{P}B$ ได้โดยใช้ความรู้เรื่องขนาดของมุมภายในทั้งสามมุมของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเป็น 180°			

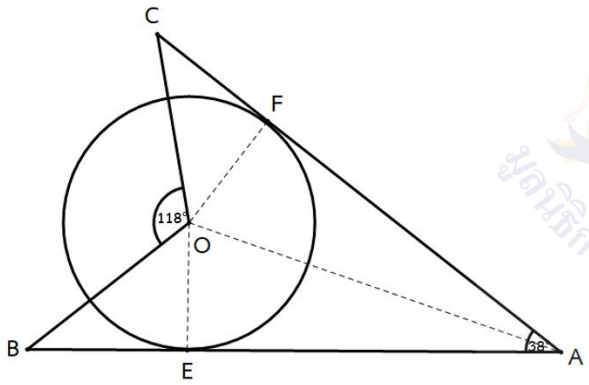
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (2)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ/แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	วิธีทำ เนื่องจาก $\overline{AB}$ เป็นคอร์ดของวงกลม โดยมี $\overrightarrow{PA}$ และ $\overrightarrow{PB}$ เป็นเส้นสัมผัส จะได้ $B\hat{A}P = 70°$ และ $A\hat{B}P = 70°$ (มุมที่เกิดจากคอร์ดและเส้นสัมผัสวงกลมที่จุดสัมผัส จะมีขนาดเท่ากับขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่อยู่ตรงข้ามกับคอร์ดนั้น) ดังนั้น $A\hat{P}B = 180 - (2 \times 70) = 40°$ (ขนาดของมุมภายในทั้งสามมุมของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเป็น 180°) ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนคิดและหาวิธีด้วยตนเองก่อน จากนั้นใช้การถามตอบกับนักเรียน ดังนี้ • จากภาพที่กำหนดให้นักเรียนสามารถหาขนาดของมุมใดได้บ้าง และหาได้อย่างไร	ทำให้ $A\hat{P}B = 180 - (2 \times 70) = 40°$]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (2)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• เมื่อนักเรียนทราบมุม $B\hat{A}P$ และ $A\hat{B}P$ แล้ว นักเรียนสามารถหา $A\hat{P}B$ ได้อย่างไร **ตัวอย่างที่ 3** จากรูป $\overline{AB}$ และ $\overline{AC}$ สัมผัสวงกลม O ที่จุด E และ จุด F ตามลำดับ AB = AC , $B\hat{A}C = 38°$ และ $B\hat{O}C = 118°$ จงหาขนาดของ $A\hat{B}O$ และขนาดของ $A\hat{C}O$  **วิธีทำ** ลาก $\overline{OE}$, $\overline{OF}$ และ $\overline{OA}$	**ตัวอย่างที่ 3** • เมื่อลาก $\overline{OE}$, $\overline{OF}$ และ $\overline{OA}$ สามารถสรุปว่า $\triangle AOE \cong \triangle AOF$ ได้เพราะเหตุใด [เพราะรูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูปนั้นเท่ากันทุกประการแบบ ด.ด.ด.] • เมื่อ $\triangle AOE \cong \triangle AOF$ จะทราบข้อมูลใดเกี่ยวกับมุม [$E\hat{A}O = F\hat{A}O$ และ $A\hat{O}E = A\hat{O}F$] • $E\hat{A}O$ และ $F\hat{A}O$ มีขนาดกี่องศา [19°] • $\triangle AOB \cong \triangle AOC$ ได้เพราะเหตุใด [เพราะรูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูปนั้นเท่ากันทุกประการแบบ ด.ม.ด.] • $A\hat{O}B$ มีขนาดเท่าใด [121°] • $A\hat{B}O$ มีขนาดเท่าใด และหาได้อย่างไร [$A\hat{B}O = 40°$ โดยหาได้จาก $A\hat{B}O + A\hat{O}B + B\hat{A}O = 180°$]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (2)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 เนื่องจาก $\triangle AOE \cong \triangle AOF$ (เท่ากันทุกประการแบบ ด.ด.ด.) จะได้ $E\hat{A}O = F\hat{A}O = 19°$ (มุมคู่ที่สมนัยกันของรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ จะมีขนาดเท่ากัน) เนื่องจาก AO = AO (ด้านร่วม)	• $A\hat{C}O$ มีขนาดเท่าใด และหาได้อย่างไร [$A\hat{C}O = 40°$ โดยหาได้จาก $A\hat{B}O = A\hat{C}O$]			

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (2)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	และ AB = AC (กำหนดให้) ดังนั้น $\triangle AOB \cong \triangle AOC$ (เท่ากันทุกประการแบบ ด.ม.ด.) ทำให้ $A\hat{O}B = A\hat{O}C$ (มุมคู่ที่สมนัยกันของรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ จะมีขนาดเท่ากัน) เนื่องจาก $A\hat{O}B + A\hat{O}C + B\hat{O}C = 360°$ (มุมรอบจุดมีขนาด 360°) จะได้ $2(A\hat{O}B) + 118 = 360$ ดังนั้น $A\hat{O}B = 121°$ และเนื่องจาก $A\hat{B}O + A\hat{O}B + B\hat{A}O = 180°$ (ขนาดของมุมภายในทั้งสามมุมของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเป็น 180°)				

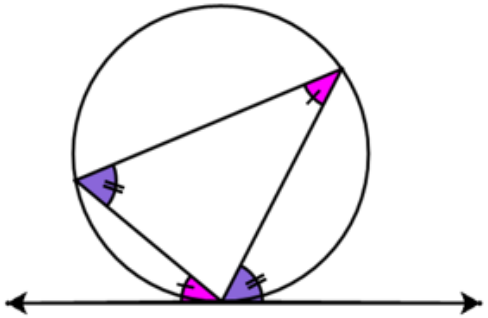
มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (2)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จะได้ $A\hat{B}O + 121 + 19 = 180$ ดังนั้น $A\hat{B}O = 40°$ เนื่องจาก $A\hat{B}O = A\hat{C}O$ (มุมคู่ที่สมนัยกันของรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ จะมีขนาดเท่ากัน) ดังนั้น $A\hat{C}O = 40°$ (สมบัติของการเท่ากัน) ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนคิดและหาวิธีด้วยตนเองก่อน จากนั้นใช้การถามตอบกับนักเรียน ดังนี้ • เมื่อลาก $\overline{OE}$, $\overline{OF}$ และ $\overline{OA}$ สามารถสรุปว่า $\triangle AOE \cong \triangle AOF$ ได้เพราะเหตุใด • เมื่อ $\triangle AOE \cong \triangle AOF$ จะทราบข้อมูลใดเกี่ยวกับมุม • $E\hat{A}O$ และ $F\hat{A}O$ มีขนาดกี่องศา • $\triangle AOB \cong \triangle AOC$ ได้เพราะเหตุใด • $A\hat{O}B$ มีขนาดเท่าใด • $A\hat{B}O$ มีขนาดเท่าใด และหาได้อย่างไร • $A\hat{C}O$ มีขนาดเท่าใด และหาได้อย่างไร				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (2)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้ทำแบบฝึกหัด 9 : เส้นสัมผัสวงกลม (2) โดยครูอธิบายคำสั่งให้นักเรียนเข้าใจก่อนลงมือทำ เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว ครูให้นักเรียนอธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 9 : เส้นสัมผัสวงกลม (2) เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว ให้อธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ	แบบฝึกหัด 9 : เส้นสัมผัสวงกลม (2)	แบบฝึกหัด 9 : เส้นสัมผัสวงกลม (2)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูนำนักเรียนสรุปทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลมที่เรียนในชั่วโมงนี้ ดังนี้ **ทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลมและคอร์ดของวงกลม** 	1.นักเรียนร่วมสรุปแนวคิดกับครู	-	-	

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (2)
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	มุมที่เกิดจากคอร์ดและเส้นสัมผัสวงกลมที่จุดสัมผัสจะมีขนาดเท่ากับขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่อยู่ตรงข้ามกับคอร์ดนั้น โดยเราสามารถนำความรู้นี้ไปใช้ร่วมกับทฤษฎีบทหรือสมบัติของวงกลมอื่น ๆ รวมทั้งทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 5 : เส้นสัมผัสกับคอร์ดของวงกลม

2) แบบฝึกหัด 9 : เส้นสัมผัสวงกลม (2)

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัด 9 : เส้นสัมผัสวงกลม (2)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถหาขนาดของมุมโดยใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลมและคอร์ดของวงกลม ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			ระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร วิทยาเขตวิทยาศาสตร์ทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศูนย์วิทยทรัพยากร
ในพระบรมราชูปถัมภ์

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
แผนการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (2)
วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลมและคอร์ดของวงกลม ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลมและคอร์ดของวงกลม ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถพูดหรือเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลมและคอร์ดของวงกลมได้อย่างถูกต้องชัดเจน และมีเหตุผลประกอบครบถ้วน แสดงกระบวนการคิดหรือขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนและใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้เหมาะสม ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องชัดเจน และสามารถสื่อสารแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	สามารถพูดหรือเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาได้บางส่วน แต่ยังไม่ครบถ้วน หรือบางขั้นตอนยังไม่ชัดเจน มีความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีบทของเส้นสัมผัสและคอร์ดของวงกลมค่อนข้างถูกต้อง แต่ยังมีข้อบกพร่องหรือขาดเหตุผลประกอบบางขั้นตอน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องส่วนใหญ่ แต่บางจุดอาจคลาดเคลื่อนหรือสื่อสารได้ไม่ชัดเจน	พูดหรือเขียนแนวคิดในการแก้ปัญหาไม่เป็นลำดับขั้นตอน หรือไม่สามารถอธิบายเหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้ มีความเข้าใจคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับทฤษฎีบทของเส้นสัมผัสและคอร์ดของวงกลม หรือใช้วิธีแก้ปัญหาไม่เหมาะสม ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง หรือไม่สามารถสื่อสารแนวคิดให้เข้าใจได้

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง เส้นสัมผัสวงกลม (2)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

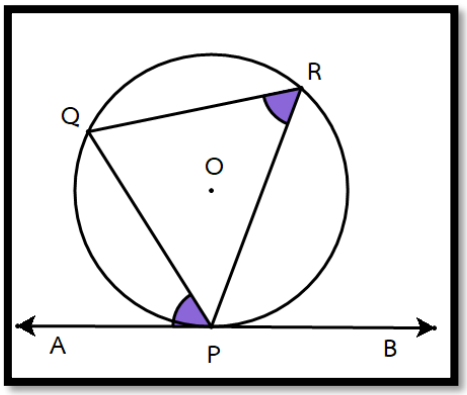
.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรม 5 : เส้นสัมผัสกับคอร์ดของวงกลม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



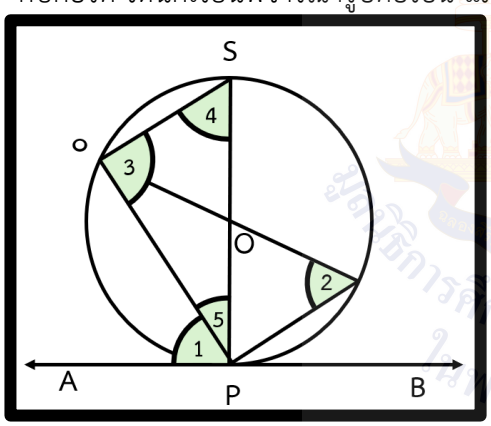
รูปที่ 1

กำหนดให้ O เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม $\overleftrightarrow{AB}$ สัมผัสวงกลม O ที่จุด P โดยมี $\overline{PQ}$ เป็นคอร์ด และ $P\hat{P}Q$ เป็นมุมในส่วนโค้งของวงกลม

จากรูป เมื่อพิจารณาคอร์ด PQ เรียก $A\hat{P}Q$ ว่า <u>มุมที่เกิดจากคอร์ดและเส้นสัมผัสที่จุดสัมผัส P</u>

ส่วนมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่อยู่คนละข้างกับมุมที่เกิดจากคอร์ดและเส้นสัมผัสที่จุดสัมผัส เช่น $P\hat{R}Q$ นั้น จะเรียกว่า <u>มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่อยู่ตรงข้ามกับคอร์ด PQ</u>

เพื่อสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างมุมที่เกิดจากคอร์ดและเส้นสัมผัส กับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่อยู่ตรงข้ามกับคอร์ด ให้นักเรียนพิจารณารูปต่อไปนี้ แล้วเติมเหตุผลลงในตารางให้สมบูรณ์



รูปที่ 2

จากรูป $\overleftrightarrow{AB}$ สัมผัสวงกลม O ที่จุด P

$A\hat{P}Q$ เป็นมุมที่เกิดจากคอร์ดและเส้นสัมผัสที่จุดสัมผัส P

$R\hat{P}Q$ เป็นมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่อยู่ตรงข้ามกับคอร์ด PQ

จะแสดงว่า $A\hat{P}Q = R\hat{P}Q$ หรือ $\hat{1} = \hat{2}$

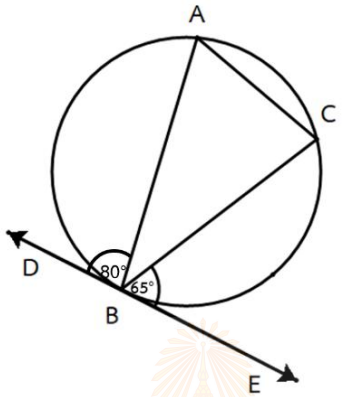
สร้างเส้นผ่านศูนย์กลาง PS แล้วลาก $\overline{SQ}$

ข้อที่	ข้อความ	เหตุผล
1	$\hat{3} = 90°$	
2	$\hat{4} + \hat{5} = 90°$	
3	$\hat{1} + \hat{5} = 90°$	
4	$\hat{1} = \hat{4}$	
5	$\hat{4} = \hat{2}$	
6	$\hat{1} = \hat{2}$	

แบบฝึกหัด 9 : เส้นสัมผัสวงกลม (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงแนวคิดในการหาคำตอบแต่ละข้อต่อไปนี้

1. จากรูป $\overleftrightarrow{DE}$ เป็นเส้นสัมผัสวงกลมที่จด B $C\hat{B}E = 65°$ และ $A\hat{B}D = 80°$ จงหาขนาดของ $B\hat{A}C$ และ $A\hat{C}B$



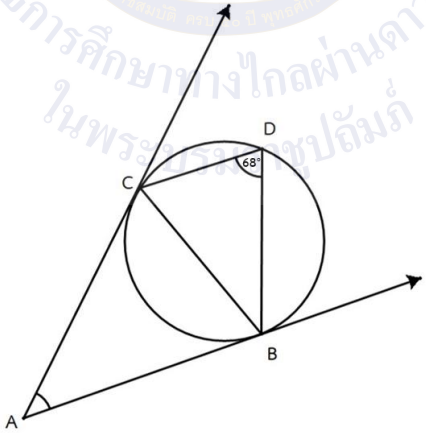
วิธีทำ เนื่องจาก $C\hat{B}E$ = _____ = ___ (_____

และ $D\hat{B}A$ = _____ = ___ _____)

ดังนั้น $B\hat{A}C$ = _____

และ $A\hat{C}B$ = _____

2. จากรูป $\overrightarrow{AB}$ และ $\overrightarrow{AC}$ สัมผัสวงกลมที่จุด B และจุด C ตามลำดับ และ $B\hat{D}C = 68°$ จงหาขนาดของ $B\hat{A}C$



วิธีทำ เนื่องจาก $A\hat{B}C$ = _____ = _____ (_____

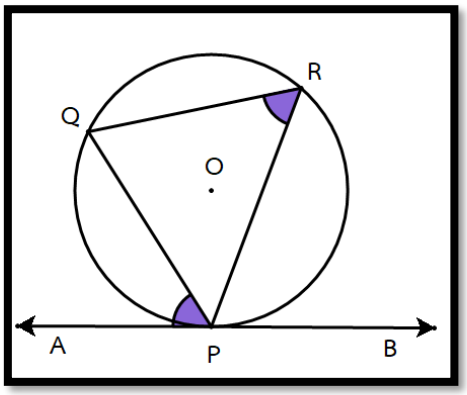
และ $A\hat{C}B$ = _____ = _____ _____)

เนื่องจาก _____ = 180° (_____)

จะได้ _____ = 180°

ดังนั้น $B\hat{A}C$ = _____

เฉลยใบกิจกรรม 5 : เส้นสัมผัสกับคอร์ดของวงกลม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



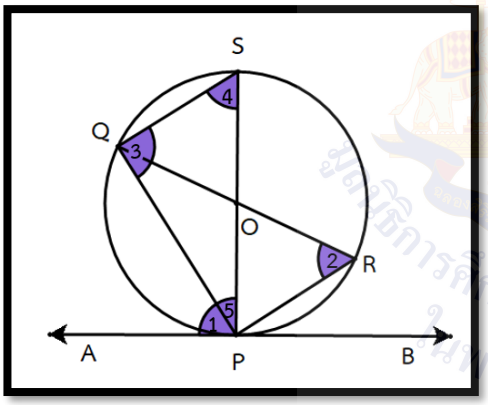
รูปที่ 1

กำหนดให้ O เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม $\overleftrightarrow{AB}$ สัมผัสวงกลม O ที่จุด P โดยมี $\overline{PQ}$ เป็นคอร์ด และ $P\hat{P}Q$ เป็นมุมในส่วนโค้งของวงกลม

จากรูป เมื่อพิจารณาคอร์ด PQ เรียก $A\hat{P}Q$ ว่า **มุมที่เกิดจากคอร์ดและเส้นสัมผัสที่จุดสัมผัส P**

ส่วนมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่อยู่คนละข้างกับมุมที่เกิดจากคอร์ดและเส้นสัมผัสที่จุดสัมผัส เช่น $P\hat{R}Q$ นั้น จะเรียกว่า **มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่อยู่ตรงข้ามกับคอร์ด PQ**

เพื่อสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างมุมที่เกิดจากคอร์ดและเส้นสัมผัส กับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่อยู่ตรงข้ามกับคอร์ด ให้นักเรียนพิจารณารูปต่อไปนี้ แล้วเติมเหตุผลลงในตารางให้สมบูรณ์



รูปที่ 2

จากรูป $\overleftrightarrow{AB}$ สัมผัสวงกลม O ที่จุด P

$A\hat{P}Q$ เป็นมุมที่เกิดจากคอร์ดและเส้นสัมผัสที่จุดสัมผัส P

$R\hat{P}Q$ เป็นมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่อยู่ตรงข้ามกับคอร์ด PQ

จะแสดงว่า $A\hat{P}Q = R\hat{P}Q$ หรือ $\hat{1} = \hat{2}$

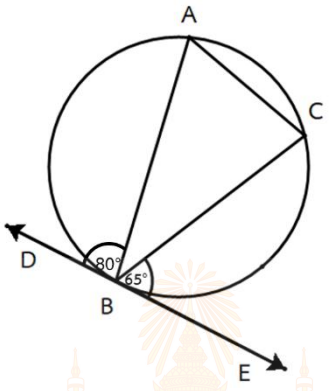
สร้างเส้นผ่านศูนย์กลาง PS แล้วลาก $\overline{SQ}$

ข้อที่	ข้อความ	เหตุผล
1	$\hat{3} = 90°$	ขนาดมุมในครึ่งวงกลม
2	$\hat{4} + \hat{5} = 90°$	จากข้อ 1) และขนาดของมุมภายในทั้งสามมุมของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเป็น 180°
3	$\hat{1} + \hat{5} = 90°$	เส้นสัมผัสจะตั้งฉากกับรัศมีที่จุดสัมผัส
4	$\hat{1} = \hat{4}$	จากข้อ 2 – 3 และสมบัติของการเท่ากัน
5	$\hat{4} = \hat{2}$	มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันมีขนาดเท่ากัน
6	$\hat{1} = \hat{2}$	จากข้อ 4 – 5 และสมบัติของการเท่ากัน

เฉลยแบบฝึกหัด 9 : เส้นสัมผัสวงกลม (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงแนวคิดในการหาคำตอบแต่ละข้อต่อไปนี้

1. จากรูป $\overleftrightarrow{DE}$ เป็นเส้นสัมผัสวงกลมที่จุด B $C\hat{B}E = 65°$ และ $A\hat{B}D = 80°$ จงหาขนาดของ $B\hat{A}C$ และ $A\hat{C}B$



วิธีทำ เนื่องจาก $C\hat{B}E = B\hat{A}C = 65°$ (มุมที่เกิดจากคอร์ดและเส้นสัมผัสวงกลมที่จุดสัมผัสจะมีขนาดเท่ากับขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่อยู่ตรงข้ามกับคอร์ดนั้น)

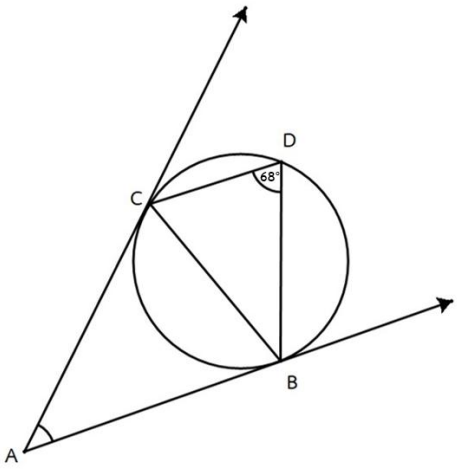
และ $D\hat{B}A = A\hat{C}B = 80°$

ดังนั้น $B\hat{A}C = 65°$

และ $A\hat{C}B = 80°$

ศูนย์การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

2. จากรูป $\overrightarrow{AB}$ และ $\overrightarrow{AC}$ สัมผัสวงกลมที่จุด B และจุด C ตามลำดับ และ $B\hat{D}C = 68°$ จงหาขนาดของ $B\hat{A}C$



วิธีทำ เนื่องจาก $A\hat{B}C = B\hat{D}C = 68°$ (มุมที่เกิดจากคอร์ดและเส้นสัมผัสวงกลมที่จุดสัมผัสจะมีขนาดเท่ากับขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่อยู่ตรงข้ามกับคอร์ดนั้น)

และ $A\hat{C}B = B\hat{D}C = 68°$

เนื่องจาก $A\hat{B}C + A\hat{C}B + B\hat{A}C = 180°$ (ขนาดของมุมภายในทั้งสามมุมของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเป็น 180°)

จะได้ $68 + 68 + B\hat{A}C = 180°$

ดังนั้น $B\hat{A}C = 44°$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง จานกระเบื้องโบราณ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 **เรื่อง วงกลม**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/3 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ความรู้เรื่องทฤษฎีบทของวงกลมสามารถนำไปใช้ในการหาคำตอบของปัญหาที่กำหนด

3. สาระการเรียนรู้

การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาโดยใช้ความรู้ที่เรียนมาเรื่องทฤษฎีบทของวงกลมเพื่อช่วยในการหาคำตอบของปัญหาที่กำหนด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทของวงกลมในการหาคำตอบของโจทย์ที่กำหนด

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทของวงกลม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทของวงกลมไปใช้ในการแก้โจทย์ที่กำหนด

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทของวงกลม (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

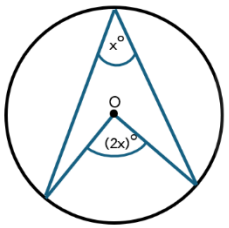
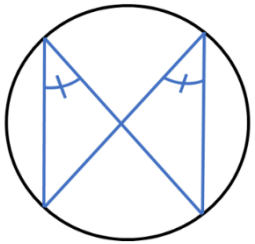
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง จานกระเบื้องโบราณ

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

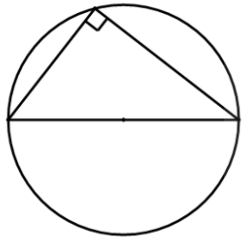
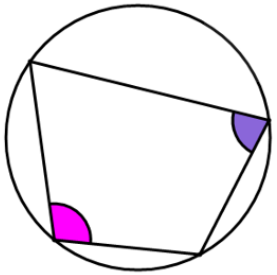
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ออกแบบและวางแผนสร้างผลงานอย่างเหมาะสม ระบุปัญหาและผลกระทบ ที่สอดคล้องกับปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ผ่านการพูด เขียน วาดภาพ เคลื่อนไหวร่างกาย พร้อมกำหนดบทบาทหน้าที่อย่างชัดเจน และนำเสนอผลงาน (3.1.1, 3.1.2 และ 4.4.1)	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้ในบทเรียนเรื่องทฤษฎีบทของวงกลม **<u>ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม</u>** รูปที่ 1)  **<u>ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน</u>** รูปที่ 2) 	1. นักเรียนทบทวนทฤษฎีบทต่างที่ได้เรียนไปแล้วและตอบคำถามดังต่อไปนี้ • จากรูปที่ 1) มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลมมีความสัมพันธ์กันอย่างไร [มุมที่จุดศูนย์กลางจะมีขนาดเป็นสองเท่าของขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกัน] • จากรูปที่ 2) มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันมีความสัมพันธ์อย่างไร [มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับด้วยส่วนโค้งเดียวกันจะมีขนาดเท่ากัน] • จากรูปที่ 3) มุมในส่วนโค้งของวงกลมที่เกิดจากครึ่งวงกลมมีขนาดเท่าใด [90° เพราะมุมในครึ่งวงกลมมีขนาด 90 องศา] • จากรูปที่ 4) ผลบวกของมุมที่อยู่ตรงข้ามกันของรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลมมีขนาดเท่าใด [180°]	- PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำใบกิจกรรม 6 : จานกระเบื้องโบราณ **เครื่องมือวัด** ใบกิจกรรม 6 : จานกระเบื้องโบราณ **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง จานกระเบื้องโบราณ

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

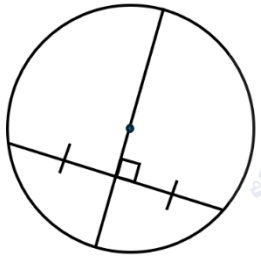
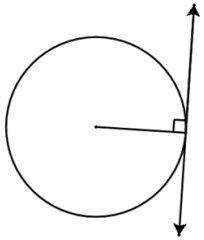
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านความรู้ นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทของวงกลมในการหาคำตอบของโจทย์ที่กำหนด **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทของวงกลม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการใช้ความรู้เรื่อง	<u>ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมในครึ่งวงกลม</u> รูปที่ 3)  <u>ทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม</u> รูปที่ 4) 	• จากรูปที่ 5) ทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลมเป็นอย่างไร [ส่วนของเส้นตรงซึ่งผ่านจุดศูนย์กลางของวงกลม และตัดกับคอร์ดที่ไม่ใช่เส้นผ่านศูนย์กลาง จะมีสมบัติดังนี้ 1) ถ้าส่วนของเส้นตรงแบ่งครึ่งคอร์ด แล้วส่วนของเส้นตรงนั้นจะตั้งฉากกับคอร์ด 2) ถ้าส่วนของเส้นตรงตั้งฉากกับคอร์ด แล้วส่วนของเส้นตรงนั้นจะแบ่งครึ่งคอร์ด] • จากรูปที่ 6), 7) และ 8) ทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสของวงกลมเป็นอย่างไร [รูปที่ 6) เส้นสัมผัสวงกลมจะตั้งฉากกับรัศมีที่จุดสัมผัส หรืออาจกล่าวว่ารัศมีของวงกลมและเส้นสัมผัสวงกลมจะตั้งฉากซึ่งกันและกันที่จุดสัมผัส รูปที่ 7) ส่วนของเส้นตรงสองเส้นที่ลากจากจุดจุดหนึ่งภายนอกวงกลมมาสัมผัส วงกลมวงเดียวกันจะยาวเท่ากัน			บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** • แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ • แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง จานกระเบื้องโบราณ

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

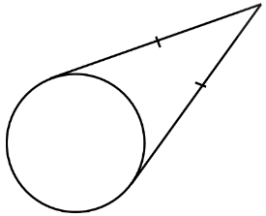
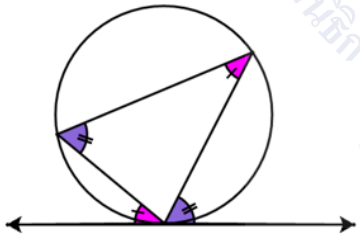
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ทฤษฎีบทของวงกลมเพื่อหาคำตอบ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	**<u>ทฤษฎีบทเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลม</u>** รูปที่ 5)  **<u>ทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นสัมผัสของวงกลม</u>** รูปที่ 6) 	รูปที่ 8) มุมที่เกิดจากคอร์ดและเส้นสัมผัสวงกลมที่จุดสัมผัสจะมีขนาดเท่ากับขนาดของมุมในส่วนโค้งของวงกลมที่อยู่ตรงข้ามกับคอร์ดนั้น]			ระบุไว้ในแบบวัด

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง จานกระเบื้องโบราณ

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	รูปที่ 7)  รูปที่ 8) 				
	ขั้นสอน (5 นาที) 1. ครูพูดคุยกับนักเรียนว่าในคาบเรียนนี้นักเรียนจะได้นำความรู้เกี่ยวนกับทฤษฎีบทของวงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง โดยในกิจกรรม	1. นักเรียนร่วมสนทนากับครู	-PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง จานกระเบื้องโบราณ

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	วันนี้จะให้นักเรียนได้ช่วยนักโบราณคดีสร้างภาพจำลองจานกระเบื้องโบราณ				
	ขั้นปฏิบัติ (35 นาที) 1. ครูให้นักเรียนจับคู่ จากนั้นแจกใบกิจกรรม 6 : จานกระเบื้องโบราณ 2. ครูและนักเรียนร่วมกันอ่านสถานการณ์ในใบกิจกรรม 6 : จานกระเบื้องโบราณ 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำใบกิจกรรม 6 : จานกระเบื้องโบราณ 4. ครูขอตัวแทนนักเรียน 2 คู่ ให้เป็นตัวแทนในการแสดงแนวคิดในการหาจานกระเบื้องโบราณที่สมบูรณ์	1. นักเรียนจับคู่ 2. นักเรียนอ่านสถานการณ์ 3. นักเรียนทำใบกิจกรรม 6 4. ตัวแทนนักเรียนแสดงแนวคิดในการหาจานกระเบื้องโบราณที่สมบูรณ์	PowerPoint	ใบกิจกรรม 6 : จานกระเบื้องโบราณ	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปปัญหาและอุปสรรคในการทำกิจกรรม	1. นักเรียนร่วมกันสรุปปัญหาและอุปสรรคในการทำกิจกรรม	PowerPoint	-	

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 6 : จานกระเบื้องโบราณ

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง จานกระเบื้องโบราณ

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบกิจกรรม 6 : จานกระเบื้องโบราณ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทของวงกลมในการหาคำตอบของโจทย์ที่กำหนด	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทของวงกลม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทของวงกลมไปใช้ในการแก้โจทย์ที่กำหนด	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ออกแบบและวางแผนสร้างผลงานอย่างเหมาะสม ระบุปัญหาและผลกระทบ ที่สอดคล้องกับปัญหาจาดสถานการณ์ที่กำหนดให้ ผ่านการพูด เขียน วาดภาพ เคลื่อนไหวร่างกาย พร้อมกำหนดบทบาทหน้าที่อย่างชัดเจน และนำเสนอผลงาน (3.1.1 และ 3.1.2)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			ระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	แบบฝึกหัดมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	แบบฝึกหัดไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	แบบฝึกหัดไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	แบบฝึกหัดถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	แบบฝึกหัดถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำแบบฝึกหัดถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งแบบฝึกหัดภายในเวลาที่กำหนด	ส่งแบบฝึกหัดช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งแบบฝึกหัดช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏวิทยาศาสตร์ทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทของวงกลม
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทของวงกลม			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง จานกระเบื้องโบราณ
วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		ออกแบบและวางแผนสร้างผลงานอย่างเหมาะสม ระบุปัญหาและผลกระทบ ที่สอดคล้องกับปัญหาจาดสถานการณ์ที่กำหนดให้ ผ่านการพูด เขียน วาดภาพ เคลื่อนไหวร่างกาย พร้อมกำหนดบทบาทหน้าที่อย่างชัดเจน และนำเสนอผลงาน (3.1.1 และ 3.1.2)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ออกแบบและวางแผนสร้างผลงานอย่างเหมาะสม ระบุปัญหาและผลกระทบ ที่สอดคล้องกับปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ผ่านการพูด เขียน วาดภาพ เคลื่อนไหวร่างกาย พร้อมกำหนดบทบาทหน้าที่อย่างชัดเจน และนำเสนอผลงาน (3.1.1 และ 3.1.2)	สามารถระบุปัญหาได้อย่างถูกต้องและครบถ้วนจากสถานการณ์ที่กำหนด วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ได้ครบถ้วนและแม่นยำ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบได้ชัดเจนเป็นลำดับขั้นตอน และเข้าใจง่ายสำหรับผู้อื่น ใช้ทฤษฎีบทของวงกลมได้ถูกต้องและเหมาะสมในการแก้ปัญหา แสดงความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้หลายข้อร่วมกัน และใช้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์อย่างมีระบบ	สามารถระบุปัญหาได้บางส่วนถูกต้องจากสถานการณ์ที่กำหนด วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเงื่อนไขได้บางส่วนถูกต้อง แต่ยังไม่ครบถ้วนหรือคลุมเงื่อนไขบางข้อ เขียนแนวคิดในการหาคำตอบได้ เข้าใจได้แต่ไม่เป็นลำดับขั้นตอนชัดเจน ใช้ทฤษฎีบทของวงกลมได้บางส่วนถูกต้อง แต่ยังต้องการการปรับปรุง แสดงความเข้าใจพื้นฐานของสถานการณ์และทฤษฎีบท แต่ยังต้องฝึกฝนการเชื่อมโยงเหตุผล	ไม่สามารถระบุปัญหาได้ถูกต้องจากสถานการณ์ที่กำหนด วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเงื่อนไขไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน เขียนแนวคิดในการหาคำตอบไม่ชัดเจนหรือสับสน ทำให้ผู้อื่นไม่เข้าใจ ใช้ทฤษฎีบทของวงกลมไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสม ต้องการคำแนะนำเพิ่มเติมและฝึกฝนเพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์ปัญหาและการอธิบายเหตุผล

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง จานกระเบื้องโบราณ

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทของวงกลมไปใช้ในการแก้โจทย์ที่กำหนด				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรม 6 : จานกระเบื้องโบราณ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

<u>สถานการณ์</u>

นักประวัติศาสตร์พบเศษจานกระเบื้องโบราณที่ยังหลงเหลืออยู่ดังแสดงในรูปด้านล่าง จากข้อมูลในบันทึกโบราณ บอกไว้ว่า เดิมจานกระเบื้องโบราณใบนี้มีลักษณะเป็นวงกลม หากนักประวัติศาสตร์ต้องการทราบความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของจานกระเบื้องโบราณใบนี้ เขาจำเป็นต้องหาจุดศูนย์กลางให้ได้เสียก่อน

ให้นักเรียนช่วยนักประวัติศาสตร์หาความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของจานกระเบื้องโบราณและวาดภาพจำลองของจานใบนี้ให้สมบูรณ์



เส้นผ่านศูนย์กลางของกระเบื้องยาว _____ เซนติเมตร

เฉลยใบกิจกรรม 6 : จานกระเบื้องโบราณ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

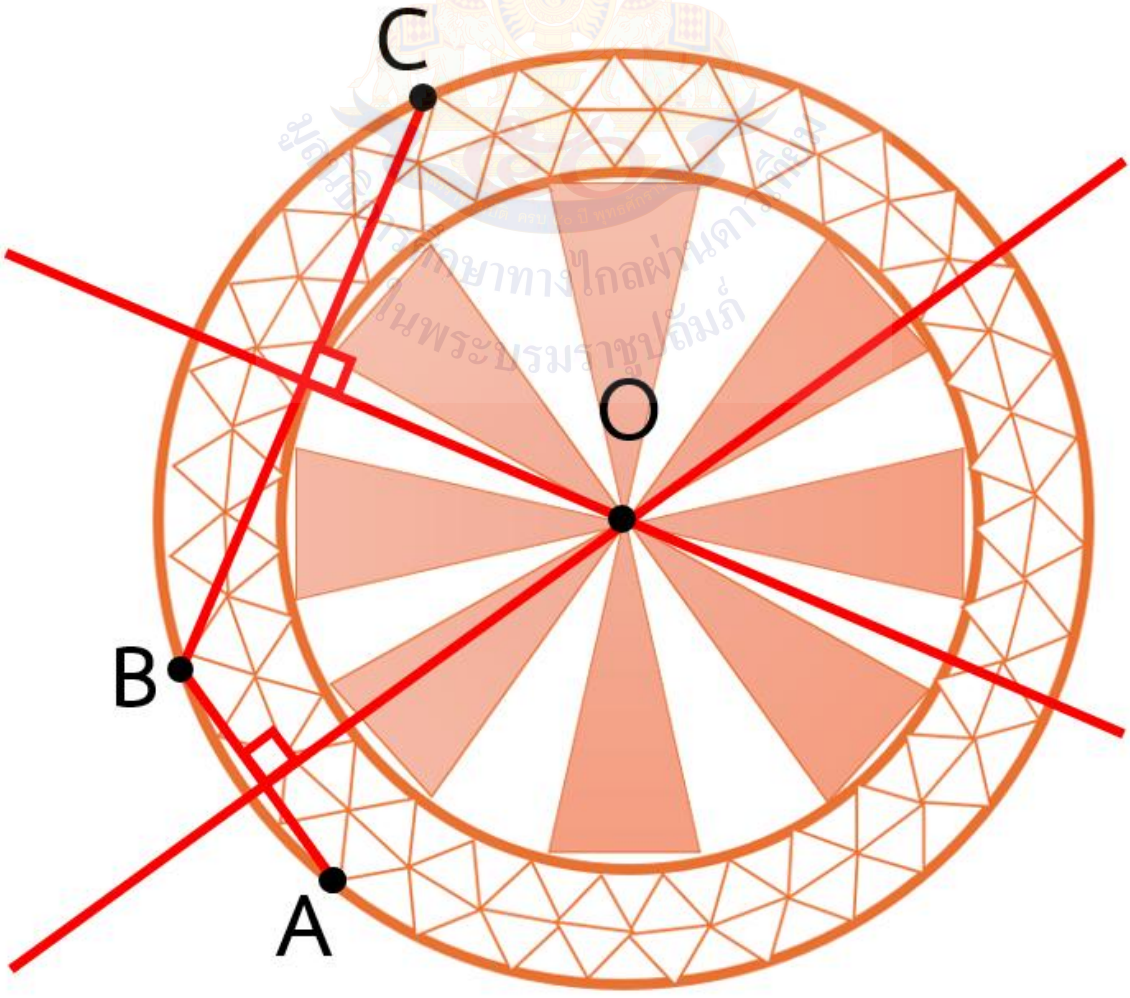
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

<u>สถานการณ์</u>

นักประวัติศาสตร์พบเศษจานกระเบื้องโบราณที่ยังหลงเหลืออยู่ดังแสดงในรูปด้านล่าง จากข้อมูลในบันทึกโบราณบอกไว้ว่า เดิมจานกระเบื้องโบราณใบนี้มีลักษณะเป็นวงกลม หากนักประวัติศาสตร์ต้องการทราบความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของจานกระเบื้องโบราณใบนี้ เขาจำเป็นต้องหาจุดศูนย์กลางให้ได้เสียก่อน

ให้นักเรียนช่วยนักประวัติศาสตร์หาความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของจานกระเบื้องโบราณและวาดภาพจำลองของจานใบนี้ให้สมบูรณ์



เส้นผ่านศูนย์กลางของกระเบื้องยาว 12 เซนติเมตร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3
ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด

รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 9 ชั่วโมง**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ม. 3/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ในทางคณิตศาสตร์ รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นรูปเหลี่ยมใด ๆ มียอดแหลมที่ไม่อยู่บนระนาบเดียวกันกับฐานและหน้าทุกหน้าเป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีจุดยอดร่วมกันที่ยอดแหลมนั้น เรียกว่า พีระมิด (Pyramid) ซึ่งการเรียกชื่อจะเรียกตามลักษณะของฐานของพีระมิดนั้น

พื้นที่ผิวของพีระมิด คือ พื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของพีระมิดนั้น เช่นเดียวกับพื้นที่ของปริซึมและทรงกระบอก เราสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของพีระมิดไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับพีระมิดได้

ปริมาตรของพีระมิดมีความสัมพันธ์กับปริมาตรของปริซึม กล่าวคือปริมาตรของพีระมิดเป็นหนึ่งในสามของปริมาตรของปริซึมที่มีพื้นที่ฐานเท่ากันและความสูงเท่ากัน

ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิดสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยหาความยาวของฐาน ความสูงของพีระมิด ส่วนสูงเอียงของพีระมิดที่ต้องการทราบได้เสมอเมื่อทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของสิ่งที่คล้ายกับพีระมิด อาจสามารถอาศัยความรู้เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิดในการแก้ปัญหานั้นได้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

1) อธิบายลักษณะและส่วนต่าง ๆ ของพีระมิด
2) วาดรูปคลี่ของพีระมิด
3) หาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด
4) หาพื้นที่ผิวของพีระมิด
5) แก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของพีระมิด
6) หาปริมาตรของพีระมิด

7) แก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด
8) แก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด
9) หาปริมาณของปูนที่ใช้ในการสร้างพีระมิด
10) หาปริมาณสีที่ใช้ในการทาพีระมิด

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1) สื่อสารลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของพีระมิดที่มีฐานต่าง ๆ
2) สื่อสารแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด
3) สื่อสารแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของพีระมิด
4) สื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของพีระมิด
5) แก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของพีระมิด
6) สื่อสารแนวคิดในการหาปริมาตรของพีระมิด
7) สื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด
8) สื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด
9) แก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด
10) สื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
11) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิดไปใช้ในชีวิตจริง

3.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการ

1) แสวงหาความรู้เรื่องส่วนประกอบและรูปคลี่ของพีระมิด
2) แสวงหาความรู้เรื่องพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด
3) หาพื้นที่ผิวของพีระมิด
4) แก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของพีระมิด
5) หาปริมาตรของพีระมิด
6) แก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด
7) แก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด
8) แก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

4. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการระบุลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของพีระมิดอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ พูดหรือเขียนอธิบายเกี่ยวกับที่มาของสูตรที่ใช้ในการหาพื้นที่ผิว พื้นที่ผิวข้าง ปริมาตรของพีระมิด และแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิว พื้นที่ผิวข้าง ปริมาตรของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน พร้อมทั้งระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด (1.1.3 และ 2.1.3)

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.1 ใฝ่เรียนรู้

5.1.1 ตั้งใจเรียน

5.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

5.2. มุ่งมั่นในการทำงาน

5.2.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

6. การประเมินผลรวบยอด

6.1 ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) แบบฝึกหัด 1 เรื่อง ส่วนประกอบและรูปคลี่ของพีระมิด

2) แบบฝึกหัด 2 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)

3) แบบฝึกหัด 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (2)

4) แบบฝึกหัด 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (3)

5) แบบฝึกหัด 5 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (1)

6) ใบกิจกรรม 1 เรื่อง สำรวจปริมาตรของพีระมิด

7) แบบฝึกหัด 6 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (2)

8) แบบฝึกหัด 7 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (3)

9) แบบฝึกหัด 8 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด

10) ใบกิจกรรม 2 เรื่อง ไคโร CAFÉ (1)

6.2 เกณฑ์การประเมินผลชิ้นงานหรือภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	**เกณฑ์การให้คะแนน**		
	3(ดีมาก)	**2(ดี)**	**1(พอใช้)**
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัดมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 9 – 10 คะแนน หมายถึง ดีมาก

คะแนน 7 – 8 คะแนน หมายถึง ดี

คะแนน 5 – 6 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนน 0 – 5 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน

ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำพีระมิด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 **เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ม. 3/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

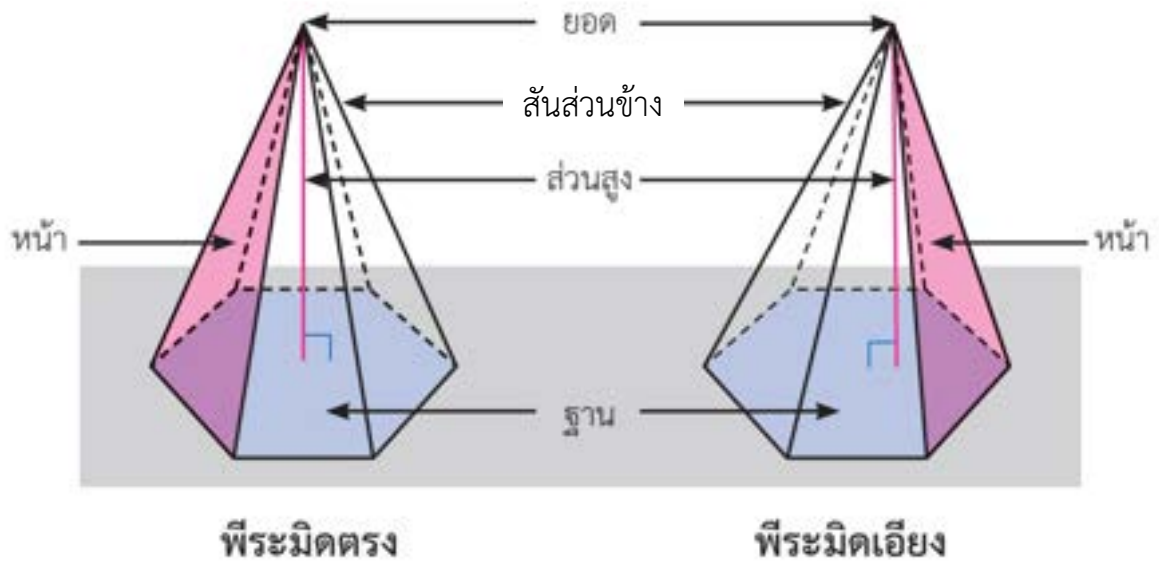
ในทางคณิตศาสตร์ รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นรูปเหลี่ยมใด ๆ มียอดแหลมที่ไม่อยู่บนระนาบเดียวกันกับฐานและหน้าทุกหน้าเป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีจุดยอดร่วมกันที่ยอดแหลมนั้น เรียกว่า พีระมิด (Pyramid) ซึ่งการเรียกชื่อจะเรียกตามลักษณะของฐานของพีระมิดนั้น

3. สาระการเรียนรู้

รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นรูปเหลี่ยมใด ๆ มียอดแหลมที่ไม่อยู่บนระนาบเดียวกันกับฐาน และหน้าทุกหน้าเป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีจุดยอดร่วมกันที่ยอดแหลมนั้น เรียกว่า พีระมิด

ในบทเรียนนี้จะกล่าวถึงเฉพาะพีระมิดตรง (right pyramid) ซึ่งเป็นพีระมิดที่มีส่วนสูงตั้งฉากกับฐานที่จุดศูนย์กลางของฐานรูปหลายเหลี่ยมนั้น ๆ และเรียกจุดดังกล่าวว่า เซนทรอยด์ (centroid)

สำหรับพีระมิดตรงที่มีฐานเป็นรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า เรียกว่า พีระมิดปรกติ (regular pyramid) พีระมิดปรกติใด ๆ จะมีสันส่วนข้างทุกสันยาวเท่ากันเสมอ



4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ

1. อธิบายลักษณะและส่วนต่าง ๆ ของพีระมิด
2. วาดรูปคลี่ของพีระมิด

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของพีระมิดที่มีฐานต่าง ๆ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการแสวงหาความรู้เรื่องส่วนประกอบและรูปคลี่ของพีระมิด

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการระบุลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของพีระมิดอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำพีระมิด
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการระบุลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของพีระมิดอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ 1. อธิบายลักษณะและส่วนต่าง ๆ ของพีระมิด 2. วาดรูปคลี่ของพีระมิด **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของ	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูนำสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตสามมิติอื่น ๆ ว่า นอกเหนือจากปริซึมและทรงกระบอกที่นักเรียนได้เรียนมาแล้วนั้นยังมีรูปเรขาคณิตสามมิติอื่น ๆ อีก จากนั้นครูยกตัวอย่างภาพมหาพีระมิดกีซา แล้วให้นักเรียนตอบคำถามดังนี้  ● จากภาพดังกล่าวคือสถานที่ใด	1. นักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับพีระมิด ดังนี้ ● จากภาพดังกล่าวคือสถานที่ใด [คำตอบมีได้หลากหลาย เช่น มหาพีระมิดกีซา, พีระมิดในประเทศอียิปต์] ● นักเรียนเคยพบเห็นสิ่งอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายกับพีระมิดในภาพหรือไม่ [เคย/ไม่เคย หากนักเรียนเคยเห็น สามารถยกตัวอย่างได้หลากหลาย เช่น หลังคาบ้าน ส่วนบนของศาลา] ● นักเรียนสังเกตเห็นหรือไม่ว่า วัตถุสามมิติที่นักเรียนยกตัวอย่างมีลักษณะสำคัญที่คล้ายกันอย่างไร [มียอดแหลม มีฐานของพีระมิดเป็นรูปหลายเหลี่ยม และมีด้านข้างของพีระมิดแต่ละรูปเป็นรูปสามเหลี่ยม]	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 1 : ส่วนประกอบและรูปคลี่ของพีระมิด **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 1 : ส่วนประกอบและรูปคลี่ของพีระมิด **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำพีระมิด
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
พีระมิดที่มีฐานต่าง ๆ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการแสวงหาความรู้เรื่องส่วนประกอบและรูปคลี่ของพีระมิด **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	● นักเรียนเคยพบเห็นสิ่งอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายกับพีระมิดในภาพหรือไม่ หากเคยให้นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายกับพีระมิดในภาพ ● นักเรียนสังเกตเห็นหรือไม่ว่า วัตถุสามมิติที่นักเรียนยกตัวอย่างมีลักษณะสำคัญที่คล้ายกันอย่างไร 2. ครูแสดงรูปหลังคาของสิ่งปลูกสร้าง จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถาม ดังนี้  รูปที่ 1	2. นักเรียนตอบคำถามดังนี้ ● หลังคาของสิ่งปลูกสร้างรูปที่ 1 มีลักษณะคล้ายพีระมิดหรือไม่ เพราะเหตุใด [คล้ายพีระมิด เพราะมียอดแหลม มีฐานเป็นรูปหลายเหลี่ยม และมีหน้าเป็นรูปสามเหลี่ยม] ● หลังคาของสิ่งปลูกสร้างรูปที่ 2 มีลักษณะคล้ายพีระมิดหรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่คล้ายพีระมิด เพราะมีลักษณะเป็นปริซึม]			**วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำพีระมิด

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

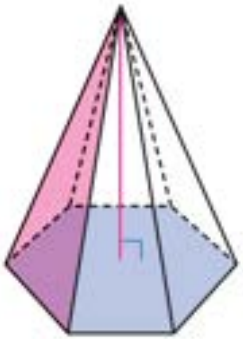
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	 รูปที่ 2  รูปที่ 3	● หลังคาของสิ่งปลูกสร้างรูปที่ 3 มีลักษณะคล้ายพีระมิดหรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่คล้ายพีระมิด เพราะมีลักษณะเป็นครึ่งทรงกลม]			ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำพีระมิด

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	● หลังคาของสิ่งปลูกสร้างรูปที่ 1 มีลักษณะคล้ายพีระมิดหรือไม่ เพราะเหตุใด ● หลังคาของสิ่งปลูกสร้างรูปที่ 2 มีลักษณะคล้ายพีระมิดหรือไม่ เพราะเหตุใด ● หลังคาของสิ่งปลูกสร้างรูปที่ 3 มีลักษณะคล้ายพีระมิดหรือไม่ เพราะเหตุใด				
	ขั้นสอน (25 นาที) 1. ครูนำเสนอรูปพีระมิดตรง พร้อมเชื่อมโยงคำตอบของนักเรียนเกี่ยวกับลักษณะสำคัญที่คล้ายกันจากคำถามก่อนหน้าสู่ความหมายของพีระมิด 	1. นักเรียนศึกษาความหมายของพีระมิด	-PowerPoint		

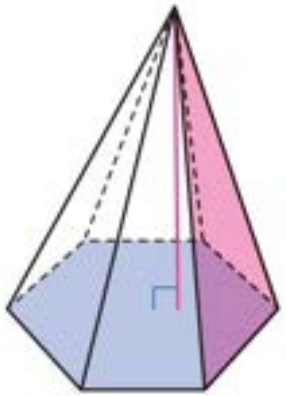
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำพีระมิด
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	พีระมิด คือ รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นรูปเหลี่ยมใด ๆ มียอดแหลมที่ไม่อยู่บนระนาบเดียวกันกับฐาน และหน้าทุกหน้าเป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีจุดยอดร่วมกันที่ยอดแหลม 2. ครูนำเสนอภาพพีระมิดเอียง แล้วให้นักเรียนพิจารณาว่า รูปเรขาคณิตสามมิติที่ปรากฏนั้นเป็นพีระมิดหรือไม่ จากนั้นครูให้นักเรียนได้เปรียบเทียบลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิตินี้กับความหมายของพีระมิดที่ให้ไว้ เพื่อให้นักเรียนเห็นว่า รูปเรขาคณิตสามมิติดังกล่าวนั้นสอดคล้องกับความหมายของพีระมิดหรือไม่ โดยใช้การถามตอบดังนี้	2. นักเรียนเปรียบเทียบความหมายของพีระมิดกับลักษณะของพีระมิดเอียง เพื่อตรวจสอบว่ารูปเรขาคณิตสามมิติที่นักเรียนเห็นนั้นเป็นพีระมิดหรือไม่ โดยตอบคำถามดังต่อไปนี้ ● ภาพนี้เป็นพีระมิดหรือไม่ [คำตอบขึ้นอยู่กับนักเรียน] ● จากภาพ รูปเรขาคณิตสามมิติมีฐานเป็นรูปใด [รูปหกเหลี่ยม] ● รูปเรขาคณิตดังกล่าวมียอดแหลมหรือไม่ [มี] ● ยอดแหลมดังกล่าวนั้นอยู่ระนาบเดียวกันกับฐานหรือไม่ [ไม่] ● หน้าทุกหน้ามีจุดยอดร่วมกันหรือไม่ [มี]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำพีระมิด

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 ● ภาพนี้เป็นพีระมิดหรือไม่ ● จากภาพ รูปเรขาคณิตสามมิติมีฐานเป็นรูปใด ● รูปเรขาคณิตดังกล่าวมียอดแหลมหรือไม่ ● ยอดแหลมดังกล่าวนั้นอยู่ระนาบเดียวกันกับฐานหรือไม่ ● หน้าทุกหน้ามีจุดยอดร่วมกันหรือไม่ ● หน้าทุกหน้าเป็นรูปสามเหลี่ยมใช่หรือไม่	● หน้าทุกหน้าเป็นรูปสามเหลี่ยมใช่หรือไม่ [ใช่] ● รูปเรขาคณิตสามมิติที่ปรากฏในภาพสอดคล้องกับความหมายของพีระมิดที่ให้ไว้หรือไม่ [สอดคล้องกัน] ● รูปเรขาคณิตสามมิตินี้เป็นพีระมิดหรือไม่ [เป็น]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำพีระมิด
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	● รูปเรขาคณิตสามมิติที่ปรากฏในภาพสอดคล้องกับความหมายของพีระมิดที่ให้ไว้หรือไม่ ● รูปเรขาคณิตสามมิตินี้เป็นพีระมิดหรือไม่ จากนั้นจึงสรุปว่ารูปเรขาคณิตสามมิตินี้เป็นพีระมิด ซึ่งเราจะเรียกรูปนี้ว่า “พีระมิดเอียง” และเรียกพีระมิดที่ปรากฏในภาพก่อนหน้าว่า “พีระมิดตรง” 3. ครูอธิบายลักษณะของพีระมิดตรงและพีระมิดเอียง ดังต่อไปนี้ **พีระมิดตรง** จะมีด้านข้างแต่ละด้านเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว และมีส่วนสูงตั้งฉากกับฐานที่จุดศูนย์กลางของฐานรูปหลายเหลี่ยมนั้น ๆ และเรียกจุดดังกล่าวว่า เซนทรอยด์	3. นักเรียนศึกษาลักษณะของพีระมิดตรงและพีระมิดเอียง			

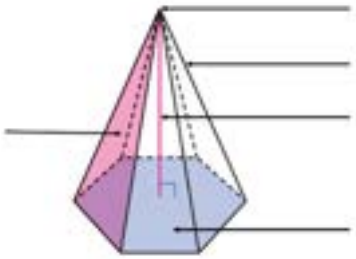
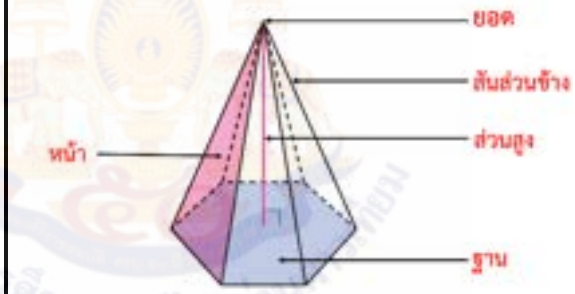
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำพีระมิด
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	พีระมิดเอียง จะมีด้านข้างแต่ละด้านเป็นรูปสามเหลี่ยมแต่ไม่ได้เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วทุกด้าน จากนั้นครูชี้แจงให้นักเรียนทราบว่า ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นี้ จะเรียนเฉพาะพีระมิดตรงเท่านั้น ดังนั้นหากมีการกล่าวถึง “พีระมิด” จะหมายถึง พีระมิดตรง 4. ครูแสดงภาพพีระมิดตรง พร้อมกับใช้ลูกศรชี้ส่วนประกอบต่าง ๆ ไว้ทางซ้ายมือของกระดาน จากนั้นครูเขียนส่วนประกอบของพีระมิดไว้ทางขวามือของกระดานโดยเรียงคำตามพจนานุกรม ดังนี้ “ฐาน ยอด สันส่วนข้าง ส่วนสูง หน้า” จากนั้นให้นักเรียนตอบว่าส่วนประกอบที่ลูกศรชี้อยู่นั้นคือส่วนประกอบใด โดยเรียงจากด้านบนลงด้านล่าง ดังต่อไปนี้	4. นักเรียนระบุส่วนประกอบของพีระมิดดังนี้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำพีระมิด

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

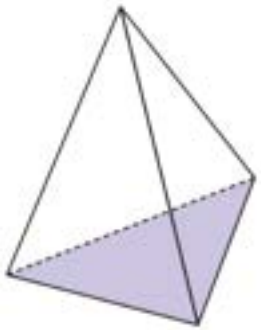
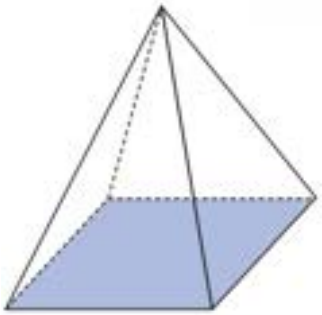
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 ● ส่วนประกอบของพีระมิดนี้คืออะไร 5. ครูแนะนำการเรียกชื่อของพีระมิด ซึ่งจะเรียกชื่อตามลักษณะของฐานของพีระมิด เช่นเดียวกับการเรียกชื่อของปริซึม โดยแสดงภาพพีระมิดฐานต่าง ๆ ประกอบการอธิบาย และแนะนำเพิ่มเติมว่า สำหรับพีระมิดตรงที่มีฐานเป็นรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า เรียกว่า **พีระมิดปรกติ** และพีระมิดปรกติใด ๆ จะมีสันส่วนข้างทุกสันยาวเท่ากันเสมอ	● ส่วนประกอบของพีระมิดนี้คืออะไร  5. นักเรียนศึกษาการเรียกชื่อของพีระมิด			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำพีระมิด

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

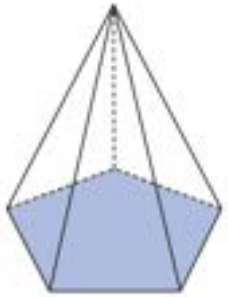
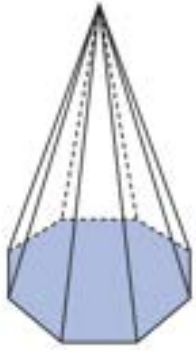
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	พีระมิดฐานสามเหลี่ยม  พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม 				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำพีระมิด

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

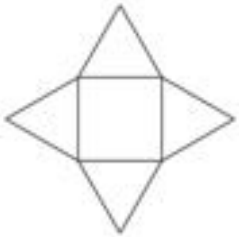
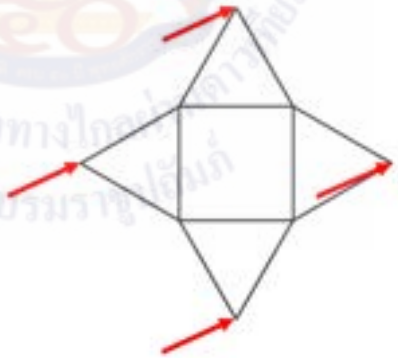
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	พีระมิดฐานห้าเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า  พีระมิดฐานหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า 				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำพีระมิด

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	6. ครูแสดงรูปคลี่ของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส จากนั้นใช้การถามตอบกับนักเรียนดังต่อไปนี้  ● นักเรียนจะเรียกชื่อพีระมิดจากรูปที่กำหนดให้ว่าอะไร เมื่อนักเรียนตอบคำถามแล้ว ให้ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า รูปดังกล่าวนั้นเป็นรูปคลี่ของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส จากนั้นให้ตัวแทนนักเรียนออกมาชี้บริเวณที่เป็นส่วนประกอบตามที่ครูถาม ● บริเวณใดของรูปคลี่ที่เมื่อประกอบเป็นพีระมิดแล้วจะเป็นยอดของพีระมิด ● บริเวณใดของรูปคลี่ที่เมื่อประกอบเป็นพีระมิดแล้วจะเป็นสันส่วนข้างของพีระมิด	6. นักเรียนตอบคำถามดังต่อไปนี้ ● นักเรียนจะเรียกชื่อพีระมิดจากรูปที่กำหนดให้ว่าอะไร [พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส] ● บริเวณใดของรูปคลี่ที่เมื่อประกอบเป็นพีระมิดแล้วจะเป็นยอดของพีระมิด 			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำพีระมิด

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

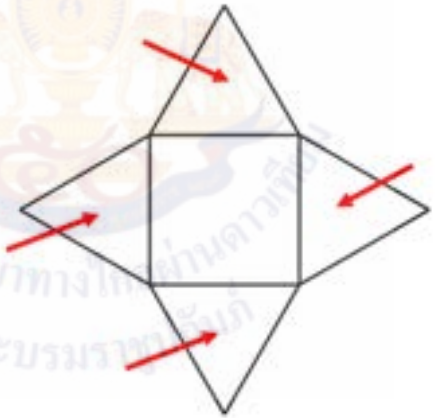
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	● บริเวณใดของรูปคลี่ที่เมื่อประกอบเป็นพีระมิดแล้วจะเป็นหน้าของพีระมิด ● บริเวณใดของรูปคลี่ที่เมื่อประกอบเป็นพีระมิดแล้วจะเป็นฐานของพีระมิด	● บริเวณใดของรูปคลี่ที่เมื่อประกอบเป็นพีระมิดแล้วจะเป็นสันส่วนข้างของพีระมิด 			

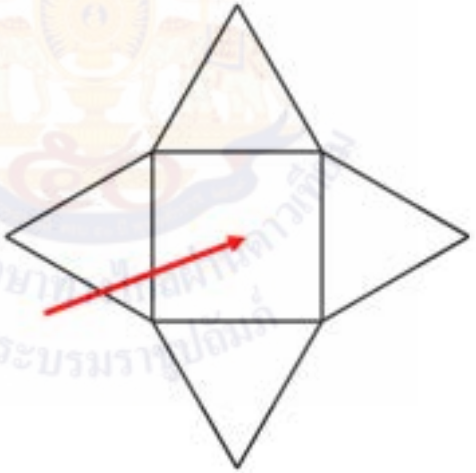
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำพีระมิด

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
		● บริเวณใดของรูปคลี่ที่เมื่อประกอบเป็นพีระมิดแล้วจะเป็นหน้าของพีระมิด 			

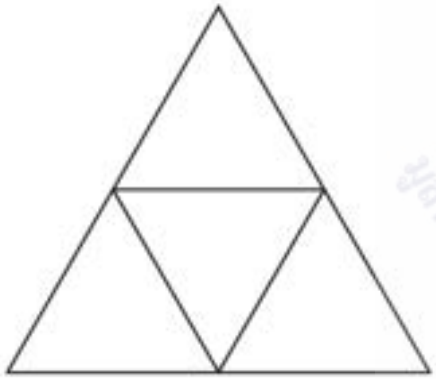
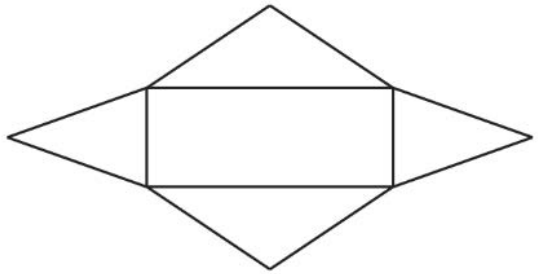
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำพีระมิด
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
		● บริเวณใดของรูปคลี่ที่เมื่อประกอบเป็นพีระมิดแล้วจะเป็นฐานของพีระมิด 			
	8. ครูยกตัวอย่างรูปคลี่ของพีระมิดฐานสามเหลี่ยมด้านเท่า พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า และพีระมิดฐานห้าเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า จากนั้นใช้การถามตอบกับนักเรียนดังต่อไปนี้	8. นักเรียนศึกษารูปคลี่ของพีระมิดและตอบคำถามดังต่อไปนี้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำพีระมิด

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

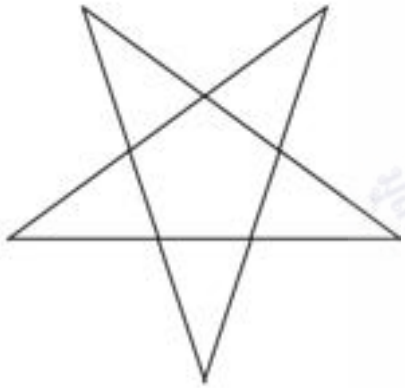
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	<u>พีระมิดฐานสามเหลี่ยมด้านเท่า</u>  <u>พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า</u> 	● รูปคลี่ทั้งสามเป็นรูปคลี่ของพีระมิดใด ทราบได้อย่างไร [พีระมิดฐานสามเหลี่ยมด้านเท่า พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า และพีระมิดฐานห้าเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า ตามลำดับ ทราบได้จากฐานของพีระมิด] ● เมื่อพิจารณาจากรูปคลี่หน้าของพีระมิดทั้งสามรูปจะเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใดและมีจำนวนกี่รูป [เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว โดยพีระมิดฐานสามเหลี่ยมด้านเท่า มี 3 หน้า พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า มี 4 หน้า และพีระมิดฐานห้าเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า มี 5 หน้า] ● หน้าของพีระมิดฐานสามเหลี่ยมด้านเท่าทั้งสามหน้า เป็นรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการหรือไม่ เพราะเหตุใด [พีระมิดฐานสามเหลี่ยมด้านเท่า มี 3 หน้าที่เท่ากันทุกประการ เพราะฐานของรูปสามเหลี่ยมมีความยาวเท่ากัน] ● หน้าของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้าทั้งสี่หน้าเป็นรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการหรือไม่			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำพีระมิด

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

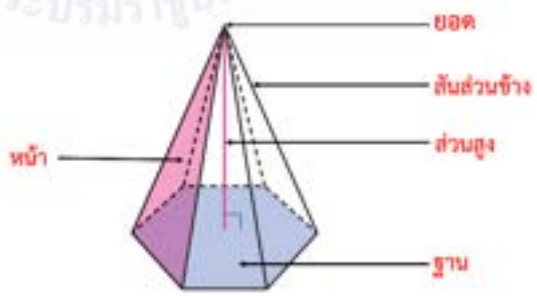
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	พีระมิดฐานห้าเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า  ● รูปคลี่ทั้งสามเป็นรูปคลี่ของพีระมิดใด ทราบได้อย่างไร ● เมื่อพิจารณาจากรูปคลี่หน้าของพีระมิดทั้งสามรูปจะเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใดและมีจำนวนกี่รูป หน้าของพีระมิดฐานสามเหลี่ยมด้านเท่าทั้งสามหน้า เป็นรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการหรือไม่ เพราะเหตุใด	เพราะเหตุใด [พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีหน้า 4 หน้าที่ไม่ได้เท่ากันทุกประการ เพราะความยาวฐานของด้านทั้งสี่ไม่เท่ากัน] ● หน้าของพีระมิดฐานห้าเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าทั้งห้าหน้า เป็นรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการหรือไม่ เพราะเหตุใด [พีระมิดฐานห้าเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า มี 5 หน้าที่เท่ากันทุกประการ เพราะความยาวฐานทั้งห้าด้านยาวเท่ากัน]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำพีระมิด
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	● หน้าของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้าทั้งสี่หน้าเป็นรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการหรือไม่ เพราะเหตุใด ● หน้าของพีระมิดฐานห้าเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าทั้งห้าหน้า เป็นรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการหรือไม่ เพราะเหตุใด				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 : ส่วนประกอบและรูปคลี่ของพีระมิด โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด 2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 1 : ส่วนประกอบและรูปคลี่ของพีระมิด ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 : ส่วนประกอบและรูปคลี่ของพีระมิด โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู 2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง	PowerPoint	แบบฝึกหัด 1 : ส่วนประกอบและรูปคลี่ของพีระมิด	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำพีระมิด
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูนำนักเรียนสรุปเกี่ยวกับความหมายส่วนประกอบและรูปคลี่ของพีระมิด ● พีระมิดมีลักษณะอย่างไร ● ส่วนประกอบต่าง ๆ ของพีระมิดมีอะไรบ้าง ● พีระมิดปรกติมีลักษณะอย่างไร ● การเรียกชื่อของพีระมิดมีหลักการอย่างไร ● หน้าของพีระมิดมีความสัมพันธ์กับฐานของพีระมิดอย่างไร	1. นักเรียนสรุปบทเรียนโดยการตอบคำถามดังต่อไปนี้ ● พีระมิดมีลักษณะอย่างไร [พีระมิด คือ รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นรูปเหลี่ยมใด ๆ มียอด แหลมที่ไม่อยู่บนระนาบเดียวกันกับฐาน และหน้าทุกหน้าเป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีจุดยอดร่วมกันที่ยอดแหลมนั้น] ● ส่วนประกอบต่าง ๆ ของพีระมิดมีอะไรบ้าง  ● พีระมิดปรกติมีลักษณะอย่างไร [พีระมิดที่มีฐานเป็นรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า]	-	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำพีระมิด

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
		• การเรียกชื่อของพีระมิดมีหลักการอย่างไร [การเรียกชื่อพีระมิดจะเรียกตามลักษณะของฐานของพีระมิด] • หน้าของพีระมิดมีความสัมพันธ์กับฐานของพีระมิดอย่างไร [จำนวนด้านของฐานจะเท่ากับจำนวนหน้าของพีระมิด]			

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 1 : ส่วนประกอบและรูปคลี่ของพีระมิด

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง แนะนำพีระมิด

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัด 1 : ส่วนประกอบและรูปคลี่ของพีระมิด

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ 1. อธิบายลักษณะและส่วนต่าง ๆ ของพีระมิด 2. วาดรูปคลี่ของพีระมิด	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของพีระมิดที่มีฐานต่าง ๆ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการแสวงหาความรู้เรื่องส่วนประกอบและรูปคลี่ของพีระมิด	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการระบุลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของพีระมิดอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลื่นของพีระมิดที่มีฐานต่าง ๆ
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของพีระมิดที่มีฐานต่าง ๆ			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำพีระมิด
วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		แสดงแนวคิดในการระบุลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของพีระมิดอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
แสดงแนวคิดในการระบุลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของพีระมิดอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	สามารถระบุและอธิบายลักษณะสำคัญของรูปคลี่พีระมิดได้ จัดลำดับขั้นตอนการอธิบายอย่างเป็นระบบ เข้าใจง่าย และมีเหตุผลชัดเจน ใช้สัญลักษณ์หรือคำอธิบายเชิงเรขาคณิตถูกต้อง ทำให้ผู้อื่นสามารถสร้างรูปคลี่พีระมิดตามคำอธิบายได้	ระบุลักษณะสำคัญของรูปคลี่พีระมิดได้บางส่วน แต่บางครั้งอธิบายไม่ครบถ้วนหรือไม่ชัดเจน การจัดลำดับการอธิบายอาจยังไม่เป็นระบบ ทำให้ผู้อ่านต้องตีความเอง ใช้สัญลักษณ์หรือคำอธิบายเชิงเรขาคณิตได้บ้าง แต่ยังมีความคลาดเคลื่อนเล็กน้อย	ระบุลักษณะสำคัญของรูปคลี่พีระมิดไม่ครบหรือไม่ถูกต้อง การอธิบายไม่เป็นระบบ ทำให้ผู้อื่นเข้าใจยาก ใช้สัญลักษณ์หรือคำอธิบายเชิงเรขาคณิตไม่ชัดเจน หรือขาดความสัมพันธ์ระหว่างด้านต่าง ๆ

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการแสวงหาความรู้เรื่องส่วนประกอบและรูปคลี่ของพีระมิด				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

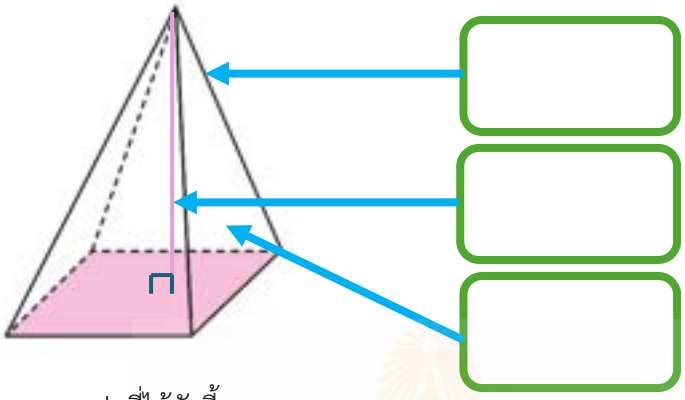
(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 1 : ส่วนประกอบและรูปคลี่ของพีระมิด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แนะนำพีระมิด
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนบอกส่วนต่าง ๆ ของพีระมิดที่กำหนดให้ แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่าง

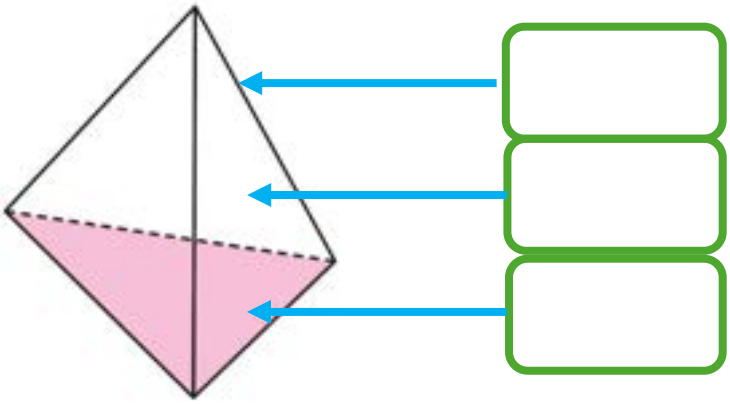
1.



พีระมิดนี้มีชื่อว่า _____
_____
พีระมิดนี้มี _____ หน้า
พีระมิดนี้มี _____ สัน

สามารถวาดรูปคลี่ได้ดังนี้

2.



พีระมิดนี้มีชื่อว่า _____

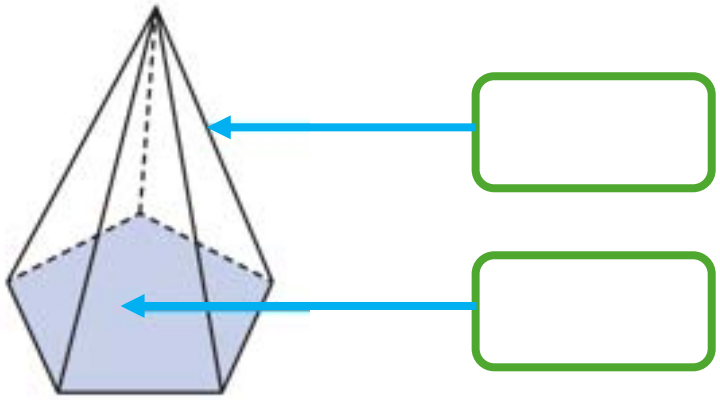
_____

พีระมิดนี้มี _____ หน้า

พีระมิดนี้มี _____ สัน

สามารถวาดรูปคลี่ได้ดังนี้

3.



พีระมิดนี้มีชื่อว่า _____

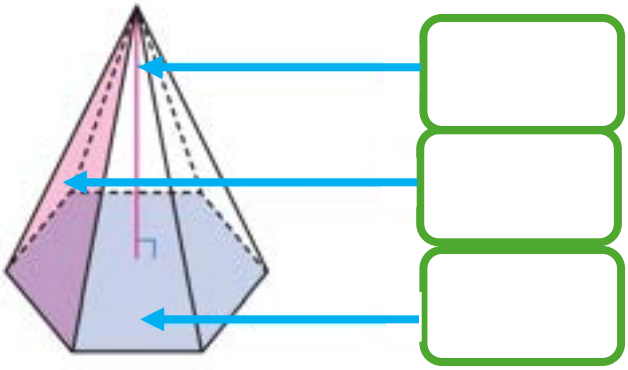
_____

พีระมิดนี้มี _____ หน้า

พีระมิดนี้มี _____ สัน

สามารถวาดรูปคลี่ได้ดังนี้

4.



พีระมิดนี้มีชื่อว่า _____

_____

พีระมิดนี้มี _____ หน้า

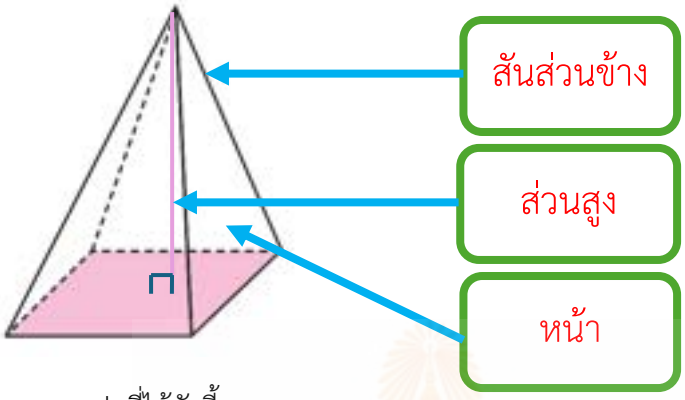
พีระมิดนี้มี _____ สัน

สามารถวาดรูปคลี่ได้ดังนี้

เฉลยแบบฝึกหัด 1 : ส่วนประกอบและรูปคลี่ของพีระมิด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แนะนำพีระมิด
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนบอกส่วนต่าง ๆ ของพีระมิดที่กำหนดให้ แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่าง

1.

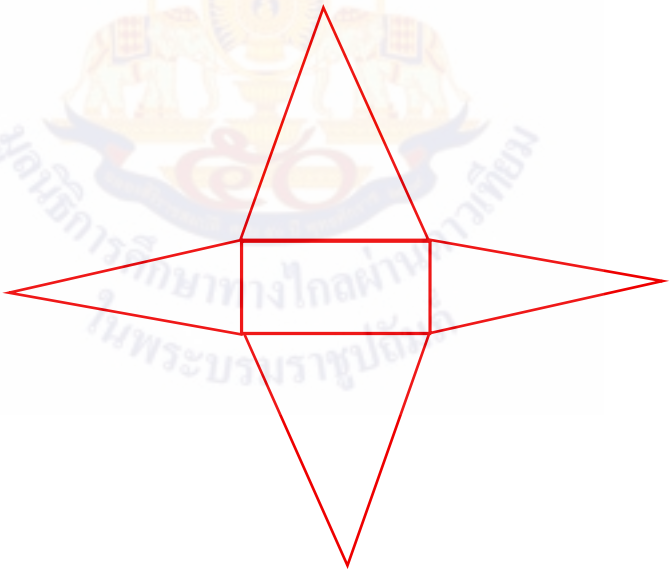


พีระมิดนี้มีชื่อว่า พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม

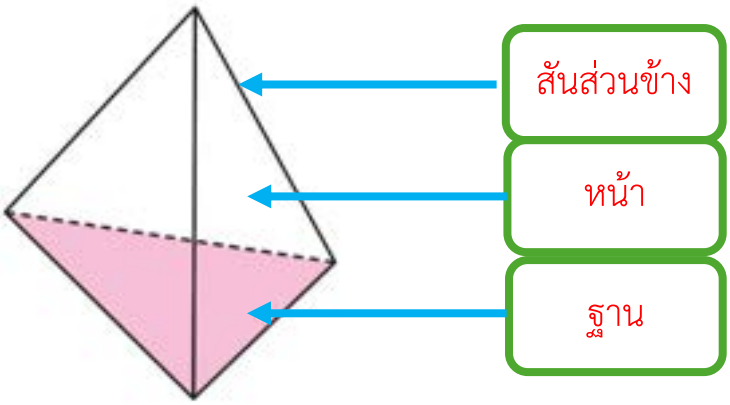
พีระมิดนี้มี 4 หน้า

พีระมิดนี้มี 4 สัน

สามารถวาดรูปคลี่ได้ดังนี้



2.



พีระมิดนี้มีชื่อว่า พีระมิดฐานสามเหลี่ยม

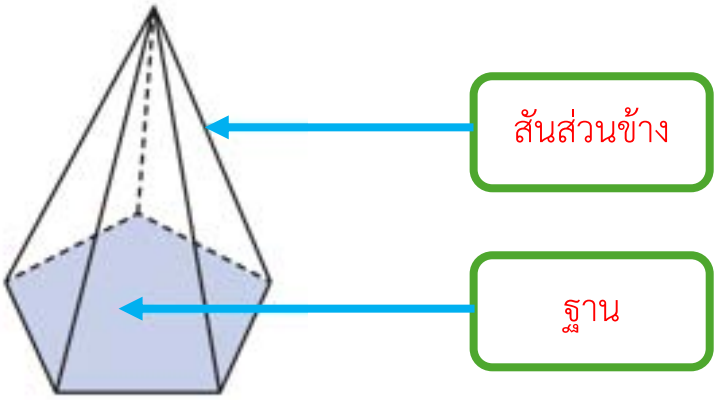
พีระมิดนี้มี 3 หน้า

พีระมิดนี้มี 3 สัน

สามารถวาดรูปคลี่ได้ดังนี้



3.

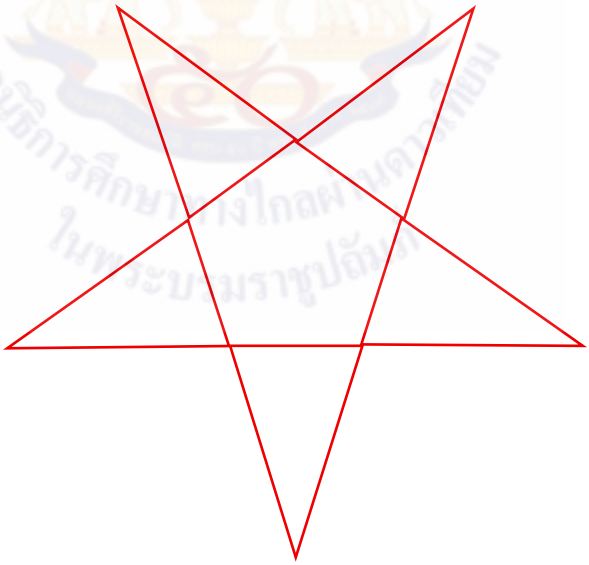


พีระมิดนี้มีชื่อว่า พีระมิดฐานห้าเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า

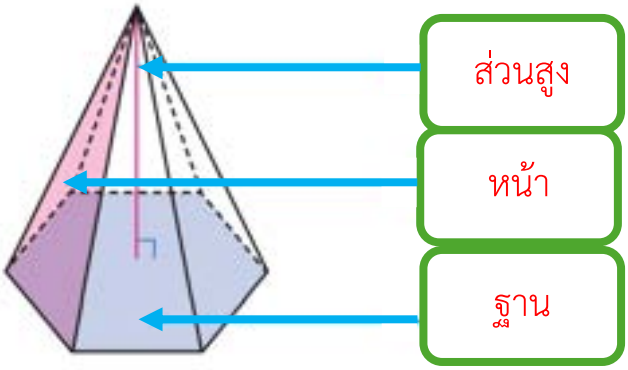
พีระมิดนี้มี 5 หน้า

พีระมิดนี้มี 5 สัน

สามารถวาดรูปคลี่ได้ดังนี้



4.



พีระมิดนี้มีชื่อว่า พีระมิดฐานหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า

พีระมิดนี้มี 6 หน้า

พีระมิดนี้มี 6 สัน

สามารถวาดรูปคลี่ได้ดังนี้



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 **เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

พื้นที่ผิวของพีระมิด คือ พื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของพีระมิดนั้น เช่นเดียวกับพื้นที่ของปริซึมและทรงกระบอก เราสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของพีระมิดไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับพีระมิดได้

3. สาระการเรียนรู้

พื้นที่ผิวของพีระมิด คือ พื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของพีระมิดนั้น ซึ่งเท่ากับ พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด + พื้นที่ฐานของพีระมิด

พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด คือ พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมที่เป็นหน้าทั้งหมดของพีระมิดนั้น

พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดฐานหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า $= \frac{1}{2} \times$ ความยาวรอบรูปของฐาน $\times$ ส่วนสูงเอียง

ส่วนสูงเอียง คือ ส่วนสูงของรูปสามเหลี่ยมในแต่ละหน้า ที่ลากจากยอดของพีระมิดปรกติมาตั้งฉากกับฐานของรูปสามเหลี่ยมนั้น

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการแสวงหาความรู้เรื่องพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดหรือเขียนอธิบายเกี่ยวกับที่มาของสูตรที่ใช้ในการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด และแสดงแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)

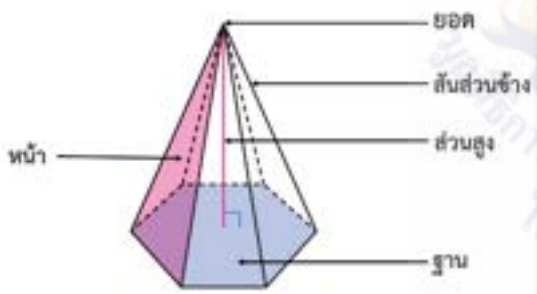
6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้
    - 4.1.1 ตั้งใจเรียน
    - 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

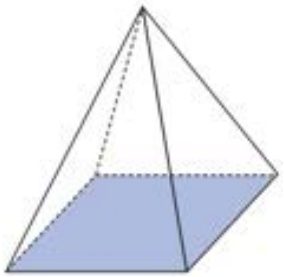
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
    - 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

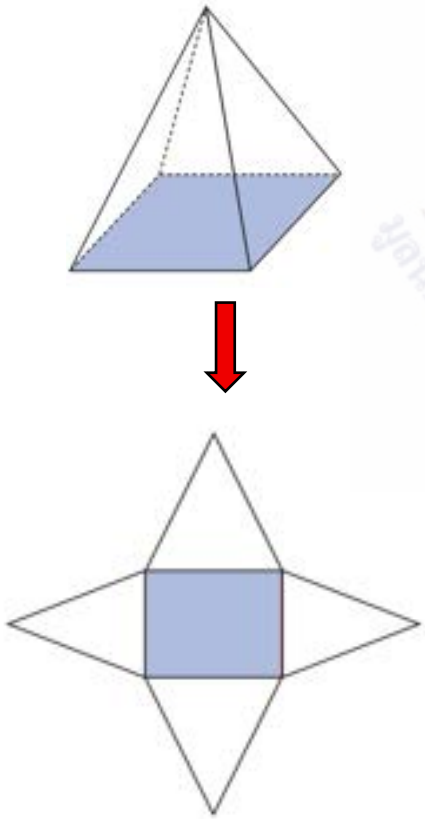
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนอธิบายเกี่ยวกับที่มาของสูตรที่ใช้ในการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด และแสดงแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้**	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูทบทวนความหมายของพีระมิด การเรียกชื่อพีระมิด และส่วนต่าง ๆ ของพีระมิดที่ได้เรียนรู้ไปในชั่วโมงที่ผ่านมา  2. ครูทบทวนรูปคลี่ของพีระมิด โดยครูแสดงสื่อพีระมิดและใช้การถามตอบดังต่อไปนี้	1. ให้นักเรียนบอกความหมายของพีระมิด การเรียกชื่อพีระมิด และส่วนต่าง ๆ ของพีระมิด 2. นักเรียนตอบคำถาม ดังนี้ ● รูปเรขาคณิตสามมิตินี้มีชื่อเรียกว่าอะไร [พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม] ● รูปคลี่ของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจะประกอบด้วยรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใดบ้าง อย่างละกี่รูป [รูปสี่เหลี่ยม 1 รูป และรูปสามเหลี่ยม 4 รูป]	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 2 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (1) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 2 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (1) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการแสวงหาความรู้เรื่องพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**	 ● รูปเรขาคณิตสามมิตินี้มีชื่อเรียกว่าอะไร ● รูปคลี่ของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจะประกอบด้วยรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใดบ้าง อย่างละกี่รูป ● รูปคลี่ของพีระมิดนี้เป็นอย่างไร	● รูปคลี่ของพีระมิดนี้เป็นอย่างไร 			บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**
	ขั้นสอน (25 นาที) 1. ครูนำเสนอรูปคลี่ของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจากในขั้นนำ แล้วใช้การถามตอบกับนักเรียนดังนี้	1. นักเรียนตอบคำถามดังนี้ ● พื้นที่ส่วนสีขาวของพีระมิดคืออะไร [พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด] ● พื้นที่ส่วนสีฟ้าของพีระมิดคืออะไร [พื้นที่ฐานของพีระมิด]	-PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ		• พื้นที่ผิวของพีระมิดจะต้องหาจากพื้นที่ส่วนใดบ้าง [พื้นที่ผิวข้างและพื้นที่ฐาน] • หากต้องการหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดจะต้องหาพื้นที่จากส่วนใดบ้าง [หน้าของพีระมิด 4 หน้า] • พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใด [รูปสามเหลี่ยม] • พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูปหาได้อย่างไร [หาได้จากสูตร $\frac{1}{2}$ × ความยาวรอบรูปของฐาน × ความสูง] • เราจะหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดนี้ได้อย่างไร [นำพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูปรวมกัน] • เราจะหาพื้นที่ผิวของพีระมิดได้อย่างไร [พื้นที่ผิวของพีระมิด = พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด + พื้นที่ฐานของพีระมิด]			ระบุไว้ในแบบวัด

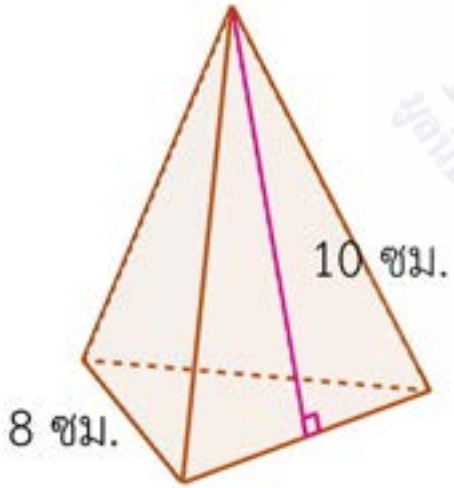
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	● พื้นที่ส่วนสีขาวของพีระมิดคืออะไร ● พื้นที่ส่วนสีฟ้าของพีระมิดคืออะไร ● พื้นที่ผิวของพีระมิดจะต้องหาจากพื้นที่ส่วนใดบ้าง ● หากต้องการหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด จะต้องหาพื้นที่จากส่วนใดบ้าง ● พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใด ● พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูปหาได้อย่างไร ● เราจะหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดนี้ได้อย่างไร ● เราจะหาพื้นที่ผิวของพีระมิดได้อย่างไร 2. ครูยกตัวอย่างการหาพื้นที่ผิวของพีระมิดฐานสามเหลี่ยมด้านเท่าบนกระดาน **ตัวอย่างที่ 1** จงหาพื้นที่ผิวของพีระมิดฐานสามเหลี่ยมด้านเท่าต่อไปนี้	2. นักเรียนตอบคำถาม ดังต่อไปนี้ **ตัวอย่างที่ 1** ● โจทย์ต้องการทราบอะไร [พื้นที่ผิวของพีระมิด] ● เราจะหาพื้นที่ผิวของพีระมิดนี้ได้อย่างไร			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

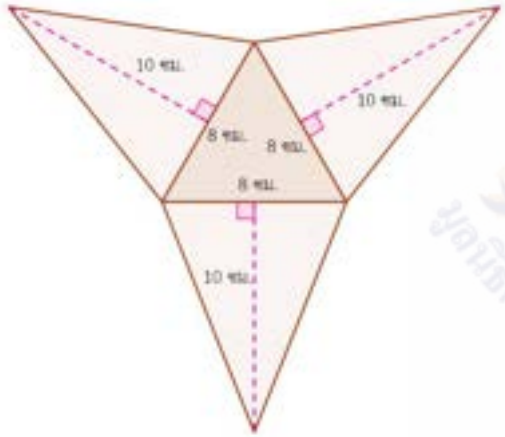
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	(กำหนดสูตรการหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมด้านคือ $\frac{\sqrt{3}}{4}$ × ความยาวของด้าน^2)  **วิธีทำ** เขียนรูปคลี่ของพีระมิดได้ดังนี้	[นำพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด + พื้นที่ฐานของพีระมิด] ● เราจะหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดได้อย่างไร [หาพื้นที่ของหน้าทั้งหมดของพีระมิด ซึ่งก็คือผลรวมของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมทั้งสามรูป] ● พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูปหาได้อย่างไร [พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม = $\frac{1}{2}$ × ความยาวรอบรูปของฐาน × ความสูง] ● รูปสามเหลี่ยมที่เป็นหน้าของพีระมิดทั้งสามรูปมีพื้นที่เท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด [มีพื้นที่เท่ากัน เพราะมีความยาวรอบรูปของฐานเท่ากัน และมีความสูงเท่ากัน] ● พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดนี้เท่ากับเท่าใด [$3 \times (\frac{1}{2} \times 8 \times 10) = 120$ ตารางเซนติเมตร] ● ฐานของพีระมิดเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใด [รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า] ● เราจะหาพื้นที่ฐานหาได้อย่างไร			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 เนื่องจาก ผิวข้างของพีระมิดฐานสามเหลี่ยมเป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีความยาวของฐานเป็น 8 เซนติเมตร เท่ากัน และความสูงเป็น 10 เซนติเมตรเท่ากันทั้งสามรูป จะได้ พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดนี้ $= 3 \times (\frac{1}{2} \times$ ความยาวของฐาน $\times$ ความสูง)	[พื้นที่ฐาน $= \frac{\sqrt{3}}{4} \times$ ความยาวของด้าน^2] • พื้นที่ฐานของพีระมิดนี้เท่ากับเท่าใด [$\frac{\sqrt{3}}{4} \times 8^2 = 16\sqrt{3}$ ตารางเซนติเมตร] • พื้นที่ผิวของพีระมิดเท่ากับเท่าใด [$120 + 16\sqrt{3}$ ตารางเซนติเมตร]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$= 3 \times (\frac{1}{2} \times 8 \times 10)$ $= 120$ ตารางเซนติเมตร จาก พื้นที่ฐานของพีระมิดนี้ $= \frac{\sqrt{3}}{4} \times$ ความยาวของด้าน^2 $= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 8^2$ $= 16\sqrt{3}$ ตารางเซนติเมตร ดังนั้น พีระมิดนี้มีพื้นที่ผิวเท่ากับ $120 + 16\sqrt{3}$ ตารางเซนติเมตร ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● โจทย์ต้องการทราบอะไร ● เราจะหาพื้นที่ผิวของพีระมิดนี้ได้อย่างไร ● เราจะหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดได้อย่างไร				

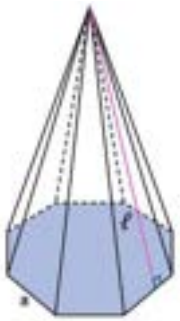
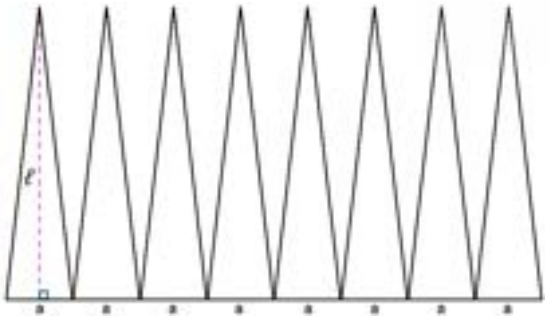
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูปหาได้อย่างไร • รูปสามเหลี่ยมที่เป็นหน้าของพีระมิดทั้งสามรูปมีพื้นที่เท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด • พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดนี้เท่ากับเท่าใด • ฐานของพีระมิดเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใด • เราจะหาพื้นที่ฐานหาได้อย่างไร • พื้นที่ฐานของพีระมิดนี้เท่ากับเท่าใด • พื้นที่ผิวของพีระมิดเท่ากับเท่าใด 3. ครูนำนักเรียนพิจารณาการหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดปรกติ ที่มีส่วนสูงเอียงยาวเท่ากันทุกเส้น โดยแสดงบัตรภาพ ก ซึ่งจะกำหนดให้เป็นพีระมิดฐานแปดเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า มีฐานยาวด้านละ a หน่วย และส่วนสูงเอียงยาว ℓ หน่วย	3. นักเรียนศึกษาความหมายของส่วนสูงเอียงและการหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดฐานหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 ก  ข				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 ค จากพีระมิดที่กำหนดให้ เมื่อพิจารณารูปคลี่แล้ว จะเห็นว่าพื้นที่ผิวของพีระมิดมี 2 ส่วน คือ พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ 8 รูป ดังบัตรภาพ ข ซึ่งเป็นพื้นที่ผิวข้าง และพื้นที่ของรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าดังบัตรภาพ ค ซึ่งเป็นพื้นที่ฐาน จากบัตรภาพ ข จะเห็นว่ามีรูปสามเหลี่ยมทั้งหมด 8 รูป แต่ละรูปมีพื้นที่เท่ากับ $\frac{1}{2} \times a \times \ell$ จะได้ พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดบัตรภาพ ก $= 8 \times (\frac{1}{2} \times a \times \ell)$ $= \frac{1}{2} \times 8a \times \ell$			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

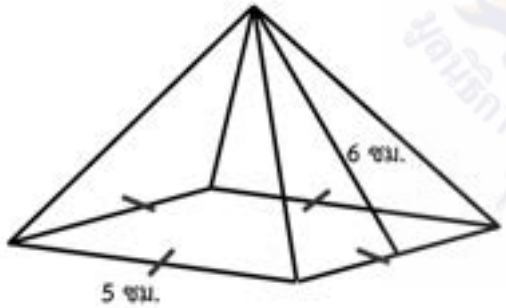
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จะเห็นว่า 8a เป็นความยาวรอบรูปของฐานของพีระมิดบัตรภาพ ก ในทำนองเดียวกัน สำหรับพีระมิดฐานหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าใด ๆ หรือพีระมิดปรกติ จะได้ว่า พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดปรกติ $= \frac{1}{2} \times$ ความยาวรอบรูปของฐาน $\times$ ส่วนสูงเอียง **หมายเหตุสำหรับครู** : เมื่อกล่าวถึงส่วนสูงเอียงของพีระมิด จะหมายถึงส่วนของเส้นตรงที่ลากจากยอดของพีระมิดปรกติไปตั้งฉากกับด้านของฐานของพีระมิด หรืออาจหมายถึงความยาวของส่วนของเส้นตรงดังกล่าว				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	4. ครูยกตัวอย่างการหาพื้นที่ผิวของพีระมิดบนกระดาน **ตัวอย่างที่ 2** จงหาพื้นที่ผิวของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสต่อไปนี้  **วิธีทำ** จาก พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดนี้ $= \frac{1}{2} \times$ ความยาวรอบรูปของฐาน $\times$ ส่วนสูงเอียง $= \frac{1}{2} \times (4 \times 5) \times 6$ $= 60$ ตารางเซนติเมตร	4. นักเรียนตอบคำถาม ดังต่อไปนี้ **ตัวอย่างที่ 2** ● โจทย์ต้องการทราบอะไร [พื้นที่ผิวของพีระมิด] ● หาพื้นที่ผิวของพีระมิดได้อย่างไร [พื้นที่ผิวของพีระมิด = พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด + พื้นที่ฐานของพีระมิด] ● เราจะหาพื้นที่ผิวข้างของของพีระมิดนี้ได้อย่างไร [$\frac{1}{2}$ × ความยาวรอบรูปของฐาน × ส่วนสูงเอียง = $\frac{1}{2} \times (4 \times 5) \times 6$)] ● พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดนี้เท่ากับเท่าใด [60 ตารางเซนติเมตร] ● เราจะหาพื้นที่ฐานของพีระมิดนี้ได้อย่างไร [ความยาวของด้าน^2] ● พื้นที่ฐานของพีระมิดนี้เท่ากับเท่าใด [25 ตารางเซนติเมตร] ● พื้นที่ผิวของพีระมิดนี้เท่ากับเท่าใด [60 + 25 = 85 ตารางเซนติเมตร]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

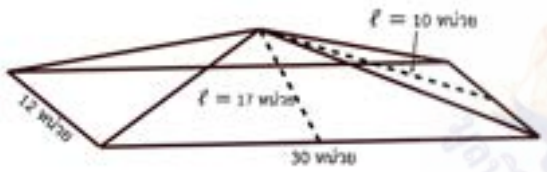
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จาก พื้นที่ฐานของพีระมิดนี้ = ความยาวของด้าน^2 = 5^2 = 25 ตารางเซนติเมตร ดังนั้น พีระมิดนี้มีพื้นที่ผิวเท่ากับ 60 + 25 = 85 ตารางเซนติเมตร ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● โจทย์ต้องการทราบอะไร ● หาพื้นที่ผิวของพีระมิดได้อย่างไร ● เราจะหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดนี้ได้อย่างไร ● พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดนี้เท่ากับเท่าใด ● เราจะหาพื้นที่ฐานของพีระมิดนี้ได้อย่างไร ● พื้นที่ฐานของพีระมิดนี้เท่ากับเท่าใด ● พื้นที่ผิวของพีระมิดเท่ากับเท่าใด				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ตัวอย่างที่ 3 จงหาพื้นที่ผิวของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้าต่อไปนี้  **วิธีทำ** พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดด้านหน้าและด้านหลัง = 2 x ($\frac{1}{2}$ × ความยาวของฐาน × ส่วนสูงเอียง) = 2 x ($\frac{1}{2}$ × 30 × 17) = 510 ตารางหน่วย จาก พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดด้านซ้ายและด้านขวา = 2 x ($\frac{1}{2}$ × ความยาวของฐาน × ส่วนสูงเอียง) = 2 x ($\frac{1}{2}$ × 12 × 10) = 120 ตารางหน่วย	**ตัวอย่างที่ 3** ● โจทย์ต้องการทราบอะไร [พื้นที่ผิวของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า] ● หาพื้นที่ผิวของพีระมิดได้อย่างไร [พื้นที่ผิวของพีระมิด = พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด + พื้นที่ฐานของพีระมิด] ● เราจะหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดนี้ได้อย่างไร [นำพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมทั้งสี่รูปซึ่งเป็นหน้าทั้งหมดของพีระมิดมารวมกัน] ● พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมทั้งสี่รูปเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่เท่ากัน เพราะฐานของพีระมิดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า จึงทำให้ความยาวของฐานของแต่ละหน้าของพีระมิดไม่เท่ากัน] ● เราสามารถหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมแต่ละหน้าได้อย่างไร [หาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมแต่ละหน้า โดยใช้สูตรการหาพื้นที่ของ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ดังนั้น พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า = 510 + 120 = 630 ตารางหน่วย จาก พื้นที่ฐานของพีระมิด = ความกว้าง × ความยาว = 12 × 30 = 360 ตารางหน่วย ดังนั้น พีระมิดนี้มีพื้นที่ผิวเท่ากับ 630 + 310 = 940 ตารางหน่วย ระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● โจทย์ต้องการทราบอะไร ● หาพื้นที่ผิวของพีระมิดได้อย่างไร ● เราจะหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดนี้ได้อย่างไร ● พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมทั้งสี่รูปเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด	รูปสามเหลี่ยม คือ $\frac{1}{2}$ × ความยาวของฐาน × ความสูง แล้วนำพื้นที่มารวมกัน] ● เราจะหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดด้านหน้าและด้านหลังได้อย่างไร [พื้นที่ผิวข้างด้านหน้าและด้านหลัง = 2 x ($\frac{1}{2}$ × ความยาวของฐาน × ความสูง) = 2 x ($\frac{1}{2}$ × 30 × 17) = 510 ตารางหน่วย] ● เราจะหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดด้านซ้ายและด้านขวาได้อย่างไร [พื้นที่ผิวข้างด้านซ้ายและด้านขวา = 2 x ($\frac{1}{2}$ × ความยาวของฐาน × ความสูง) = 2 x ($\frac{1}{2}$ × 12 × 10) = 120 ตารางหน่วย] ● พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดนี้เท่ากับเท่าใด [510 + 120 = 630 ตารางหน่วย]			

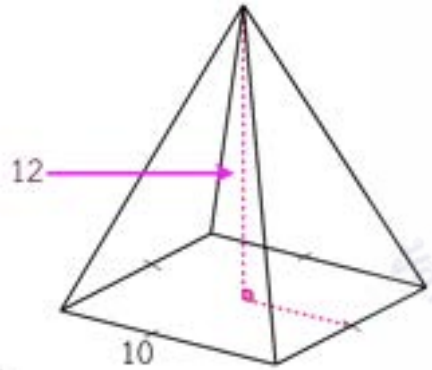
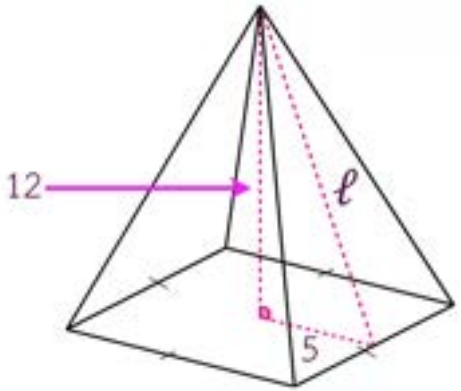
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• เราสามารถหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมแต่ละหน้าได้อย่างไร • เราจะหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดด้านหน้าและด้านหลังได้อย่างไร • เราจะหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดด้านซ้ายและด้านขวาได้อย่างไร • พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดนี้เท่ากับเท่าใด • เราจะหาพื้นที่ฐานของพีระมิดนี้ได้อย่างไร • พื้นที่ผิวฐานของพีระมิดนี้เท่ากับเท่าใด • พื้นที่ผิวของพีระมิดเท่ากับเท่าใด **ตัวอย่างที่ 4** จงหาพื้นที่ผิวของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสต่อไปนี้	• เราจะหาพื้นที่ฐานของพีระมิดนี้ได้อย่างไร [พื้นที่ฐาน = ความกว้าง × ความยาว] • พื้นที่ผิวฐานของพีระมิดนี้เท่ากับเท่าใด [12 × 30 = 360 ตารางหน่วย] • พื้นที่ผิวของพีระมิดเท่ากับเท่าใด [630 + 360 = 940 ตารางหน่วย] **ตัวอย่างที่ 4** • โจทย์ต้องการทราบอะไร [พื้นที่ผิวของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส] • เราจะหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดได้อย่างไร [นำพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมทั้งสี่รูปซึ่งเป็นหน้าทั้งหมดของพีระมิดมารวมกัน]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 **วิธีทำ** ลากเส้นเพื่อสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 	• พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมทั้งสี่รูปเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด [เท่ากัน เพราะรูปสามเหลี่ยมทั้งสี่รูปเป็นหน้าของพีระมิดปรกติ] • เราสามารถหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมดังกล่าวได้เลยหรือไม่ เพราะเหตุใด [ยังไม่ได้ เพราะยังไม่ทราบส่วนสูงเอียงของพีระมิด] • เราจะหาส่วนสูงเอียงได้อย่างไร [ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส] จากนั้น ให้นักเรียนช่วยกันหาพื้นที่ผิวของพีระมิดด้วยตนเอง และช่วยกันอธิบายการหาคำตอบ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จากภาพสามารถระบุความยาวส่วนต่าง ๆ ได้ดังนี้ ส่วนของเส้นตรงที่ลากจากจุดศูนย์กลางฐานไปยังจุดกึ่งกลางหน้า ยาว 5 หน่วย และให้ ℓ แทนส่วนสูงเอียง จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $\ell^2 = 5^2 + 12^2$ $= 25 + 144$ $= 169$ ดังนั้น $\ell = 13$ หน่วย จาก พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดนี้ $= \frac{1}{2} \times$ ความยาวรอบรูปของฐาน $\times$ สูงเอียง $= \frac{1}{2} \times (4 \times 10) \times 13$ $= 260$ ตารางหน่วย จาก พื้นที่ฐานของพีระมิดนี้ = ความยาวของด้าน^2 $= 10^2$				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	= 100 ตารางหน่วย ดังนั้น พีระมิดนี้มีพื้นที่ผิวเท่ากับ 260 + 100 = 360 ตารางหน่วย ระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● โจทย์ต้องการทราบอะไร ● เราจะหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดได้อย่างไร ● พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมทั้งสี่รูปเท่ากันหรือไม่ ● เราสามารถหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมดังกล่าวได้เลยหรือไม่ เพราะเหตุใด ● เราจะหาส่วนสูงเอียงได้อย่างไร				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (1) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (1) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู	แบบฝึกหัด 2 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)	แบบฝึกหัด 2 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 2 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (1) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูถามนักเรียนถึงวิธีการหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดปรกติและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดที่ฐานไม่ใช่รูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า ● เราจะหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดปรกติได้อย่างไร ● เราจะหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้าได้อย่างไร	1. นักเรียนตอบคำถามดังต่อไปนี้ ● เราจะหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดปรกติได้อย่างไร $[\frac{1}{2} \times$ ความยาวรอบรูปของฐาน $\times$ ความสูง] ● เราจะหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้าได้อย่างไร [นำพื้นที่รูปสามเหลี่ยมที่เป็นหน้าทั้งหมดของพีระมิดมารวมกัน โดยพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูปหาได้จากสูตร $\frac{1}{2} \times$ ความยาวของฐาน $\times$ ความสูง]	PowerPoint	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูนำนักเรียนสรุปบทเรียนดังนี้ การหาพื้นที่ผิวของพีระมิด คือการหาพื้นที่ผิวข้างมารวมกับพื้นที่ฐานของพีระมิดนั้น โดยการหาพื้นที่ผิวของรูปสามเหลี่ยมที่เป็นผิวข้างทุกหน้าของพีระมิดนั้น จะต้องใช้ข้อมูลความยาวของฐานและส่วนสูงของหน้าของพีระมิด แต่ในกรณีที่โจทย์กำหนดความสูงของพีระมิดหรือความยาวของสันส่วนข้าง และกำหนดความยาวของแต่ละด้านของฐานมาให้ โดยไม่ได้กำหนดส่วนสูงของหน้ามาให้ เราสามารถใช้ข้อมูลดังกล่าวประกอบกับความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาช่วยในการแก้ปัญหาได้	2. นักเรียนทำความเข้าใจข้อสรุปของบทเรียน			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 2 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)

2) บัตรภาพพีระมิด ก, ข, ค

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัด 2 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด	ตรวจผลงานจากใบงาน	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการแสวงหาความรู้เรื่องพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนอธิบายเกี่ยวกับที่มาของสูตรที่ใช้ในการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด และแสดงแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้		ผ่านเกณฑ์การประเมิน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ		- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		พูดหรือเขียนอธิบายเกี่ยวกับที่มาของสูตรที่ใช้ในการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด และแสดงแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
พูดหรือเขียนอธิบายเกี่ยวกับที่มาของสูตรที่ใช้ในการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด และแสดงแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถอธิบายที่มาของสูตรพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดได้อย่างถูกต้องและชัดเจน แสดงแนวคิดและขั้นตอนการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างอย่างเป็นลำดับขั้นตอน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ถูกต้องและเหมาะสม การอธิบายทำให้ผู้อ่านหรือผู้ฟังเข้าใจได้ง่าย สามารถนำไปใช้แก้โจทย์ได้	อธิบายที่มาของสูตรได้บางส่วนหรือมีความคลาดเคลื่อนเล็กน้อย แสดงขั้นตอนการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างได้ แต่บางขั้นตอนอาจไม่เป็นลำดับชัดเจน หรือคำอธิบายไม่ละเอียดเพียงพอ ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้บ้าง แต่ยังอาจทำให้ผู้อ่านต้องตีความเอ	อธิบายที่มาของสูตรไม่ถูกต้อง หรือไม่สามารถอธิบายได้ขั้นตอนการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างไม่เป็นลำดับหรือสับสน การใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ชัดเจน ทำให้ผู้อื่นเข้าใจยาก

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการแสวงหาความรู้เรื่องพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

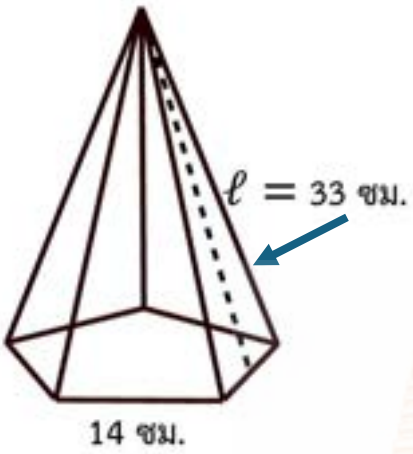
ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

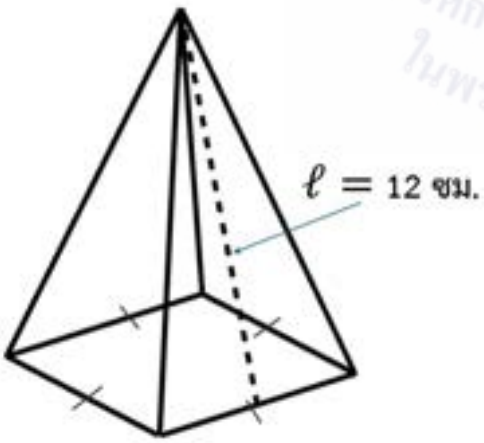
แบบฝึกหัด 2 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. จงหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดฐานห้าเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าต่อไปนี้



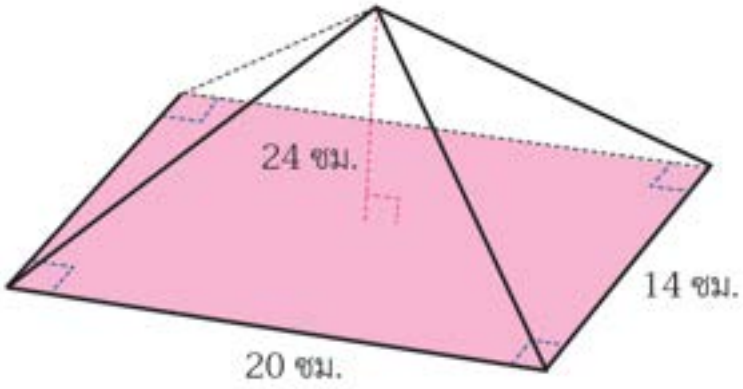
วิธีทำ .....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. จงหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ฐาน 81 ตารางนิ้ว และส่วนสูงเอียงยาว 12 นิ้ว



วิธีทำ.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

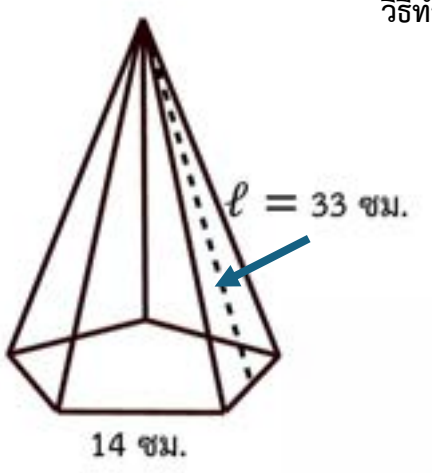
3. จงหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดฐานสี่เหลี่ ยมผืนผ้าที่มีด้านกว้างยาว 14 หน่วย ด้านยาวยาว 20 หน่วย และสูง 24 หน่วย ดังรูป



วิธีทำ .....

เฉลยแบบฝึกหัด 2 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. จงหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดฐานห้าเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าต่อไปนี้



วิธีทำ จาก พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด $= \frac{1}{2} \times$ ความยาวรอบรูปของฐาน $\times$ ส่วนสูงเอียง

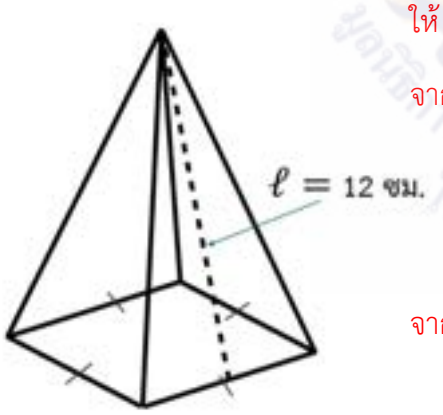
$= \frac{1}{2} \times (5 \times 14) \times 33$

$= 1,155$ ตารางเซนติเมตร

ดังนั้น พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด เท่ากับ 1,155 ตารางเซนติเมตร

2. จงหาพื้นที่ผิวของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ฐาน 81 ตารางนิ้ว และส่วนสูงเอียงยาว 12 นิ้ว

วิธีทำ จาก พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีพื้นที่ฐานคือ 81 ตารางนิ้ว



ให้ x แทน ความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

จาก พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส = ความยาวของด้าน^2

$81 = x^2$

$x = 9$

จาก พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด $= \frac{1}{2} \times$ ความยาวรอบรูปของฐาน $\times$ ส่วนสูงเอียง

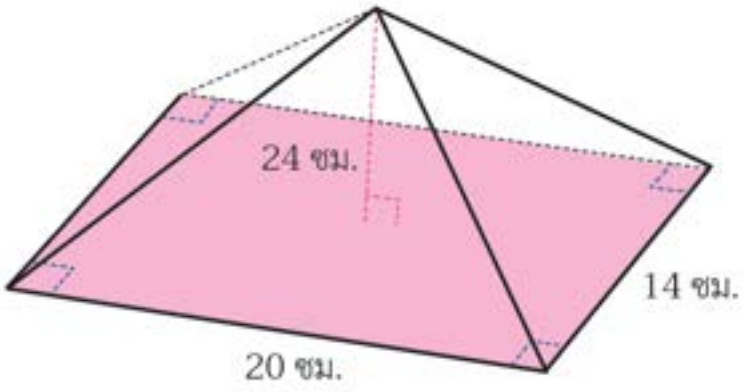
$= \frac{1}{2} \times (4 \times 9) \times 12$

$= 216$ ตารางนิ้ว

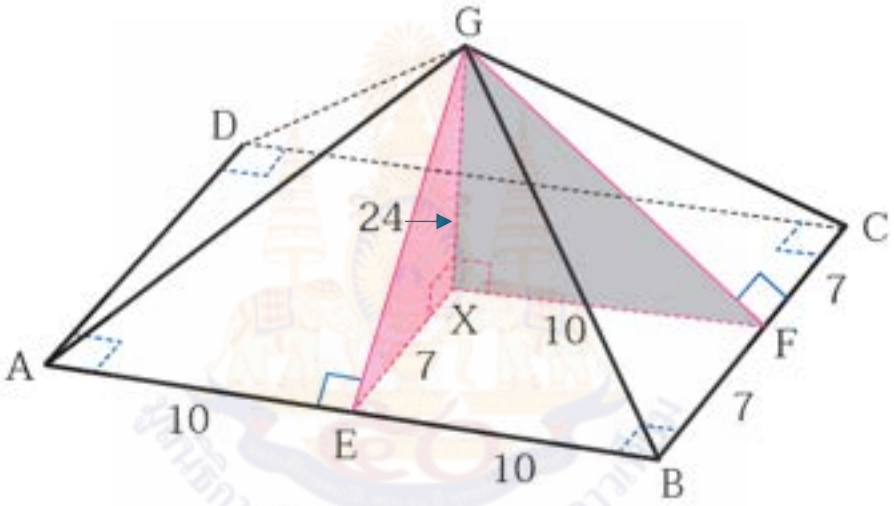
ดังนั้น พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดเท่ากับ 216 ตารางนิ้ว

ดังนั้น พื้นที่ผิวของพีระมิดเท่ากับ $81 + 216 = 297$ ตารางนิ้ว

3. จงหาพื้นที่ผิวของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีด้านกว้างยาว 14 เซนติเมตร ด้านยาวยาว 20 เซนติเมตร และสูง 24 เซนติเมตร ดังรูป



วิธีทำ



จากรูป ☐ABCD เป็นฐานของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า

จุด G เป็นยอดของพีระมิด

$\overline{GX}$ เป็นส่วนสูงของพีระมิด

$\overline{GE}$ เป็นส่วนสูงของ $\triangle GAB$

$\overline{GF}$ เป็นส่วนสูงของ $\triangle GBC$

เนื่องจาก $\triangle GXE$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ที่มี GX = 24 หน่วยและ XE = $\frac{14}{2}$ = 7 หน่วย

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $GE^2 = GX^2 + EX^2$

$= 24^2 + 7^2$

$= 576 + 49$

$= 625$

ดังนั้น GE = 25 เซนติเมตร

เนื่องจาก $\triangle GXF$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ที่มี GX = 24 หน่วย และ XF = $\frac{20}{2}$ = 10 เซนติเมตร

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $GF^2 = GX^2 + XF^2$

$= 24^2 + 10^2$

$= 576 + 100$

$= 676$

ดังนั้น GF = 26 เซนติเมตร

เนื่องจาก พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD เท่ากับ ผลบวกของพื้นที่ ΔGAB, ΔGBC, ΔGCD และ ΔGAD

จึงได้ว่า พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดนี้ $= 2(\frac{1}{2} \times 14 \times 26) + 2(\frac{1}{2} \times 20 \times 25)$

$= 364 + 500$

$= 864$ ตารางเซนติเมตร

ดังนั้น พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดนี้คือ 864 ตารางเซนติเมตร

จากรูป □ABCD เป็นฐานของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า

จึงได้ว่า พื้นที่ฐานของพีระมิดนี้ = ความกว้าง × ความยาว

= 14 × 20

= 280 ตารางเซนติเมตร

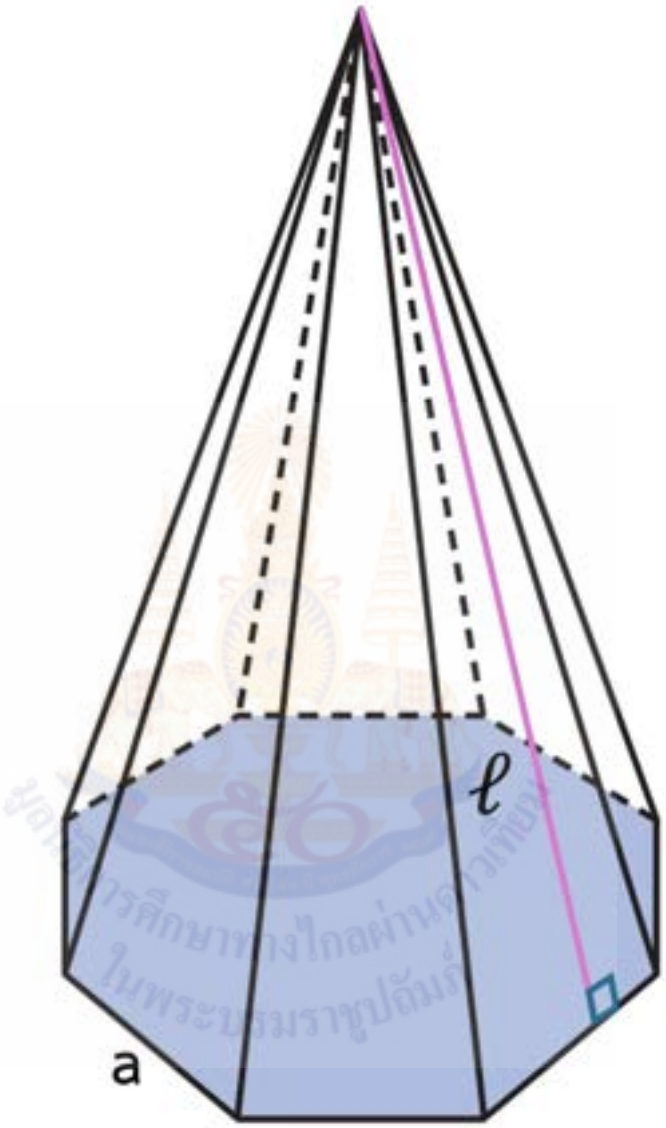
จะได้ว่า พื้นที่ผิวของพีระมิดนี้ = พื้นที่ผิวข้าง + พื้นที่ฐาน

= 864 + 280

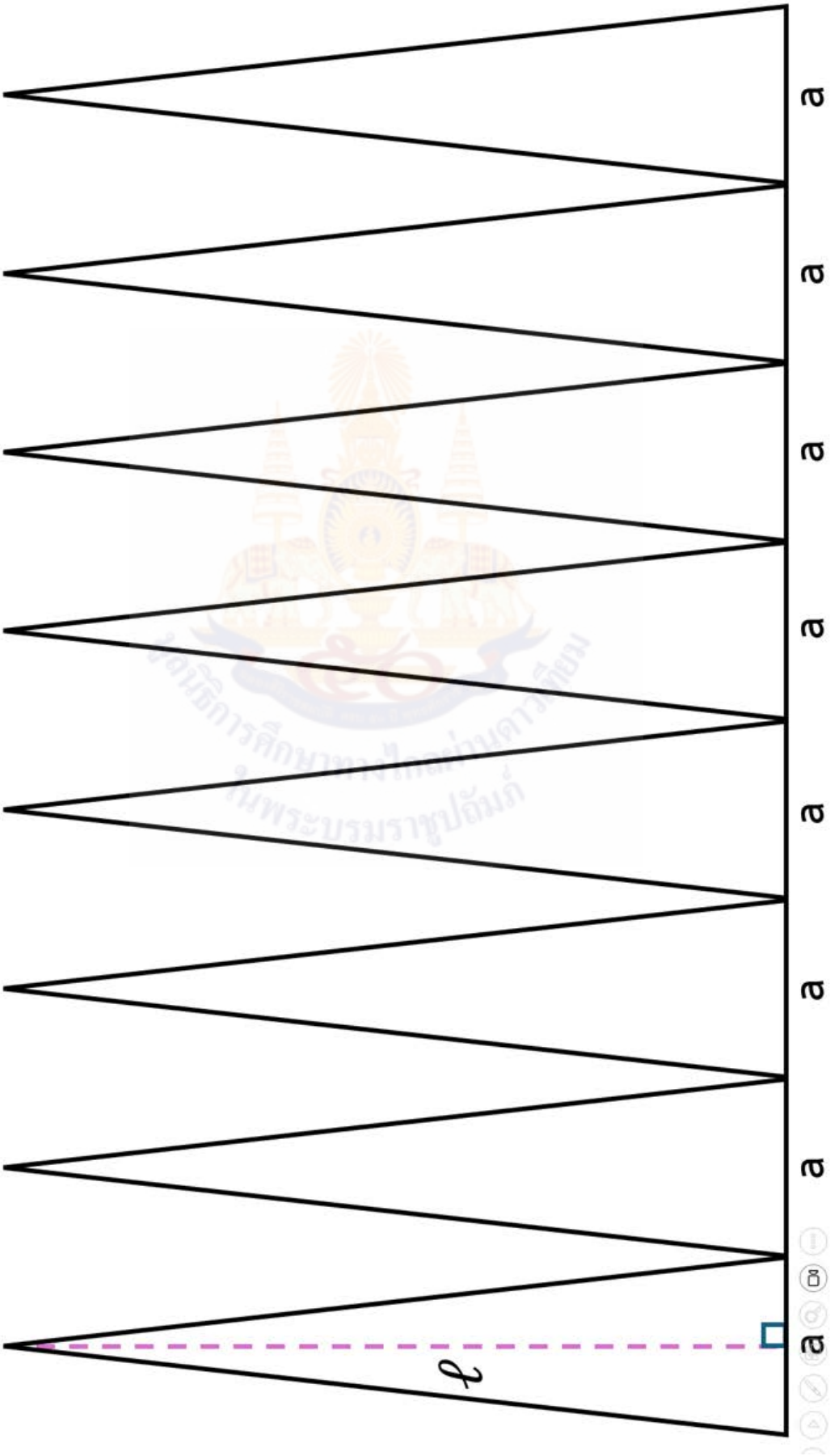
= 1,144 ตารางเซนติเมตร

ดังนั้น พื้นที่ผิวของพีระมิดนี้ คือ 1,144 ตารางเซนติเมตร

บัตรภาพ ก



บัตรภาพ ข



บัตรภาพ ค



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 **เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

พื้นที่ผิวของพีระมิด คือ พื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของพีระมิดนั้น เช่นเดียวกับพื้นที่ของปริซึมและทรงกระบอก เราสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของพีระมิดไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับพีระมิดได้

3. สาระการเรียนรู้

พื้นที่ผิวของพีระมิด คือ พื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของพีระมิดนั้น ซึ่งเท่ากับ พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด + พื้นที่ฐานของพีระมิด

พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด คือ พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมที่เป็นหน้าทั้งหมดของพีระมิดนั้น

พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดฐานหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า $= \frac{1}{2} \times$ ความยาวรอบรูปของฐาน $\times$ ส่วนสูงเอียง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)
นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของพีระมิด

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของพีระมิด

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)
นักเรียนมีความมุมานะในการหาพื้นที่ผิวของพีระมิด

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

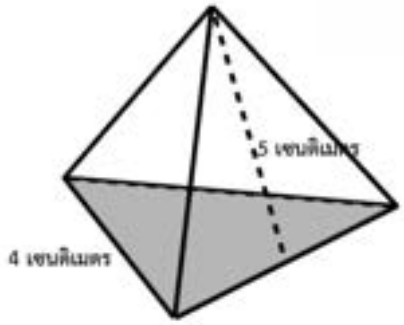
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (2)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของพีระมิด **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูทบทวนการหาพื้นที่ผิวของพีระมิด โดยใช้การถามตอบกับนักเรียนดังนี้ ● เราจะหาพื้นที่ผิวของพีระมิดได้อย่างไร ● เราจะหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดได้อย่างไร ● เราจะหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดปรกติได้อย่างไร ● หากโจทย์ไม่ได้กำหนดความยาวส่วนสูงเอียงหรือความสูงของหน้ามาให้ เราจะทำอย่างไร	1. นักเรียนตอบคำถาม ดังนี้ ● เราจะหาพื้นที่ผิวของพีระมิดได้อย่างไร [พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด + พื้นที่ฐานของพีระมิด] ● เราจะหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดได้อย่างไร [พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมที่เป็นหน้าทั้งหมดของพีระมิด] ● เราจะหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดปรกติได้อย่างไร [$\frac{1}{2}$ × ความยาวรอบรูปของฐาน × ส่วนสูงเอียง] ● หากโจทย์ไม่ได้กำหนดส่วนสูงเอียงหรือความสูงของหน้ามาให้ เราจะทำอย่างไร [นำความยาวแต่ละด้านของฐานและความสูงของสิ่งที่โจทย์กำหนด ประกอบกับความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาช่วยในการแก้ปัญหา]	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 3 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (2) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 3 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (2) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด**

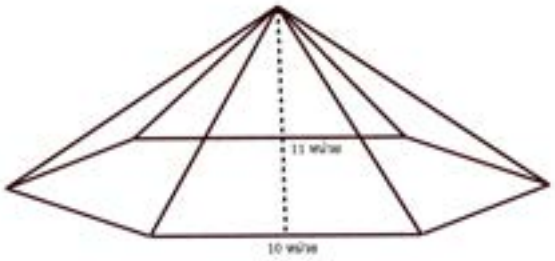
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (2)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของพีระมิด **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการหาพื้นที่ผิวของพีระมิด **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	**ขั้นสอน (25 นาที)** 1. ครูยกตัวอย่างการหาพื้นที่ผิวของพีระมิดฐานสามเหลี่ยมด้านเท่าบนกระดาน **ตัวอย่างที่ 1** จงหาพื้นที่ผิวของพีระมิดฐานสามเหลี่ยมด้านเท่า ที่มีฐานยาวด้านละ 5 เซนติเมตร และส่วนสูงเอียงยาว 4 เซนติเมตร ดังรูป (กำหนดสูตรการหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมด้าน คือ $\frac{\sqrt{3}}{4} \times$ ความยาวของด้าน^2)  	1. นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ **ตัวอย่างที่ 1** ● โจทย์ต้องการทราบอะไร [พื้นที่ผิวของพีระมิด] ● พื้นที่ผิวของพีระมิดคืออะไร [พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดรวมกับพื้นที่ฐานของพีระมิด] ● พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดฐานสามเหลี่ยมด้านเท่าหาได้อย่างไร [$\frac{1}{2} \times$ ความยาวรอบรูปของฐาน $\times$ ส่วนสูงเอียง] ● พื้นที่ฐานของพีระมิดฐานสามเหลี่ยมด้านเท่าหาได้จากสูตรอะไร [พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า $= \frac{\sqrt{3}}{4} \times$ ความยาวของด้าน^2]	-PowerPoint		บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (2)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	**วิธีทำ** พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดนี้ $= \frac{1}{2} \times$ ความยาวรอบรูปของฐาน $\times$ ส่วนสูงเอียง $= \frac{1}{2} \times (3 \times 4) \times 5$ $= 30$ ตารางเซนติเมตร พื้นที่ฐานของพีระมิดนี้ $= \frac{\sqrt{3}}{4} \times$ ความยาวของด้าน^2 $= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 4^2$ $= 4\sqrt{3}$ ตารางเซนติเมตร เนื่องจาก พื้นที่ผิวของพีระมิด = พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด + พื้นที่ฐานของพีระมิด $= 30 + 4\sqrt{3}$ ตารางเซนติเมตร ดังนั้น พีระมิดนี้มีพื้นที่ผิวเท่ากับ $30 + 4\sqrt{3}$ ตารางเซนติเมตร ในระหว่างการทำตัวอย่างให้ครูและนักเรียนร่วมกันตอบคำถามต่อไปนี้				ระบุไว้ในแบบวัด

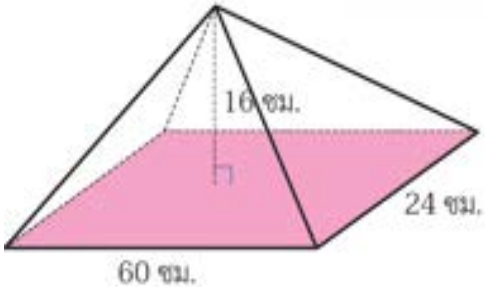
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (2)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• โจทย์ต้องการทราบอะไร • พื้นที่ผิวของพีระมิดคืออะไร • พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดฐานสามเหลี่ยมด้านเท่าหาได้อย่างไร • พื้นที่ฐานของพีระมิดฐานสามเหลี่ยมด้านเท่าหาได้จากสูตรอะไร **ตัวอย่างที่ 2** จงหาพื้นที่ผิวของพีระมิดฐานหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า ที่มีฐานยาวด้านละ 10 หน่วย และส่วนสูงเอียงยาว 11 หน่วย ดังรูป (กำหนดสูตรการหาพื้นที่ของรูปหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า คือ $6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times$ ความยาวของด้าน^2)  	**ตัวอย่างที่ 2** • โจทย์ต้องการทราบอะไร [พื้นที่ผิวของพีระมิด] • พื้นที่ผิวของพีระมิดคืออะไร [พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดรวมกับพื้นที่ฐานของพีระมิด] • พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดฐานหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าหาได้อย่างไร [$\frac{1}{2}$ × ความยาวรอบรูปของฐาน × ส่วนสูงเอียง]			

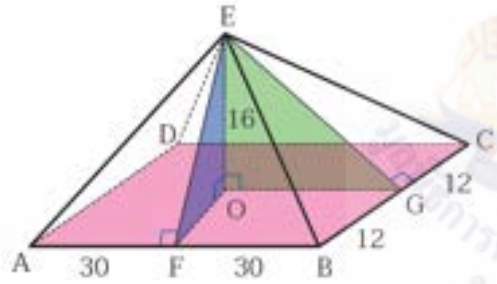
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (2)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	วิธีทำ พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดนี้ $= \frac{1}{2} \times$ ความยาวรอบรูปของฐาน $\times$ ส่วนสูงเอียง $= \frac{1}{2} \times (6 \times 10) \times 11$ $= 330$ ตารางหน่วย พื้นที่ฐานของพีระมิดนี้ $= 6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times$ ความยาวของด้าน^2 $= 6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times 10^2$ $= 150\sqrt{3}$ ตารางหน่วย เนื่องจาก พื้นที่ผิวของพีระมิด = พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด + พื้นที่ฐานของพีระมิด $= 330 + 150\sqrt{3}$ ตารางหน่วย ดังนั้น พีระมิดนี้มีพื้นที่ผิวเท่ากับ $300 + 150\sqrt{3}$ ตารางหน่วย ก่อนการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้	• พื้นที่ฐานของพีระมิดฐานหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าหาได้จากสูตรอะไร [พื้นที่ของรูปหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า $= 6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times$ ความยาวของด้าน^2]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (2)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• โจทย์ต้องการทราบอะไร • พื้นที่ผิวของพีระมิดคืออะไร • พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดฐานหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าหาได้อย่างไร • พื้นที่ฐานของพีระมิดฐานหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าหาได้จากสูตรอะไร **ตัวอย่างที่ 3** กำหนดพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีฐานยาว 60 เซนติเมตร กว้าง 24 เซนติเมตร และพีระมิดสูง 16 เซนติเมตร ดังรูป จงหาพื้นที่ผิวของพีระมิดนี้  	**ตัวอย่างที่** 3 • โจทย์ต้องการทราบอะไร [พื้นที่ผิวของพีระมิด] • หาพื้นที่ผิวของพีระมิดได้อย่างไร [พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดรวมกับพื้นที่ฐานของพีระมิด] • รูปสามเหลี่ยมทั้งสี่รูปที่เป็นหน้าของพีระมิดมีพื้นที่เท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่เท่ากัน เพราะฐานของพีระมิดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า จึงทำให้ความ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (2)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	วิธีทำ ลากเส้นเพื่อสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและกำหนดชื่อจุดดังนี้  จากรูป ☐ABCD เป็นฐานของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า จุด E เป็นยอดของพีระมิด $\overline{OE}$ เป็นส่วนสูงของพีระมิด $\overline{EG}$ เป็นส่วนสูงของ $\triangle BEC$ $\overline{EF}$ เป็นส่วนสูงของ $\triangle ABE$ เนื่องจาก $\triangle GOE$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ที่มี $OE = 16$ เซนติเมตร และ $OG = \frac{60}{2} = 30$ เซนติเมตร จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $GE^2 = OG^2 + OE^2$	ยาวของฐานและความสูงของแต่ละหน้าของพีระมิดไม่เท่ากัน] ● เราสามารถหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมดังกล่าวได้เลยหรือไม่ เพราะเหตุใด [ยังไม่ได้ เพราะยังไม่ทราบส่วนสูงของรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูปที่เป็นหน้าของพีระมิด] ● เราจะหาส่วนสูงของรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูปที่เป็นหน้าของพีระมิดได้อย่างไร [ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส] จากนั้นให้นักเรียนช่วยกันแสดงความคิดเห็นว่า จะใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสกับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปใด ● พื้นที่ฐานของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้าหาได้จากสูตรอะไร [พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า = ความกว้าง × ความยาว]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (2)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$= 30^2 + 16^2$ $= 900 + 256$ $= 1,156$ ดังนั้น GE = 34 เซนติเมตร และเนื่องจาก OFE เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ที่มี OE = 16 เซนติเมตร และ OF = $\frac{24}{2}$ = 12 เซนติเมตร จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $EF^2 = OF^2 + OE^2$ $= 12^2 + 16^2$ $= 144 + 256$ $= 400$ ดังนั้น EF = 20 เซนติเมตร เนื่องจาก พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD เท่ากับ ผลบวกของพื้นที่ ΔABE , ΔBCE , ΔDCE และ ΔADE จะได้ พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดนี้ $= 2(\frac{1}{2} \times 24 \times 34) + 2(\frac{1}{2} \times 60 \times 20)$	แล้วให้นักเรียนหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดด้วยตนเอง และให้นักเรียนช่วยกันอธิบายการหาคำตอบ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (2)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	= 816 + 1,200 = 2,016 ตารางเซนติเมตร จาก พื้นที่ฐานของพีระมิด = 60 × 24 = 1,440 ตารางเซนติเมตร เนื่องจาก พื้นที่ผิวของพีระมิด = พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด + พื้นที่ฐานของพีระมิด = 2,016 + 1,440 = 3,456 ตารางเซนติเมตร ดังนั้น พีระมิดนี้มีพื้นที่ผิวเท่ากับ 3,456 ตารางเซนติเมตร ก่อนการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● โจทย์ต้องการทราบอะไร ● หาพื้นที่ผิวของพีระมิดได้อย่างไร ● พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมทั้งสี่รูปเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (2)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• เราสามารถหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมดังกล่าวได้เลยหรือไม่ เพราะเหตุใด • เราจะหาส่วนสูงของรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูปที่เป็นหน้าของพีระมิดได้อย่างไร ครูให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาว่า จะใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสกับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปใด จากนั้นครูลากส่วนของเส้นตรงเพื่อสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากสองรูป พร้อมกับกำหนดตัวอักษรต่าง ๆ กำกับจุด เพื่อช่วยให้อธิบายได้ง่ายขึ้น ดังรูปที่แสดงในวิธีทำ • พื้นที่ฐานของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้าหาได้จากสูตรอะไร จากนั้นครูให้นักเรียนหาพื้นที่ผิวของพีระมิดด้วยตนเอง แล้วให้นักเรียนช่วยกันอธิบายการหาคำตอบ โดยครูเขียนเฉลยบนกระดาน				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (2) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดิน	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 3 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (2) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู	แบบฝึกหัด 3 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)	แบบฝึกหัด 3 : พื้นที่ผิว	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (2)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด 2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 3 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (2) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง		ของพีระมิด (1)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสูตรการหาพื้นที่ผิวของพีระมิด ดังนี้ **พื้นที่ผิวของพีระมิด** คือ พื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของพีระมิดนั้น ซึ่งเท่ากับ พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด + พื้นที่ฐานของพีระมิด **พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด** คือ พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมที่เป็นหน้าทั้งหมดของพีระมิดนั้น **พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดฐานหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า** $= \frac{1}{2} \times$ ความยาวรอบรูปของฐาน $\times$ ส่วนสูงเอียง	1. นักเรียนสรุปสูตรการหาพื้นที่ผิวของพีระมิด	PowerPoint	-	

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 3 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (2)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัด 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (2)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของพีระมิด	ตรวจผลงานจากใบงาน	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของพีระมิด	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการหาพื้นที่ผิวของพีระมิด	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของพีระมิด
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของพีระมิด			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (2)
วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถระบุข้อมูลและเงื่อนไขที่โจทย์กำหนดได้ครบถ้วน แสดงแนวคิดและขั้นตอนการแก้โจทย์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน ตั้งแต่การระบุสูตร การแทนค่า การคำนวณ จนถึงคำตอบสุดท้าย ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง ชัดเจน และเข้าใจง่าย ผลลัพธ์ถูกต้องและสามารถอธิบายเหตุผลของแต่ละขั้นตอนให้ผู้อื่นเข้าใจได้	ระบุข้อมูลและเงื่อนไขของโจทย์ได้บางส่วน แต่บางครั้งอาจละเลยรายละเอียดสำคัญ แสดงแนวคิดและขั้นตอนการแก้โจทย์ได้ แต่ลำดับขั้นตอนอาจไม่ชัดเจนหรือบางขั้นตอนขาดเหตุผลประกอบ ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้บางส่วน แต่บางครั้งอาจคลาดเคลื่อน ผลลัพธ์อาจถูกต้องบางส่วนหรือมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย	ระบุข้อมูลหรือเงื่อนไขของโจทย์ไม่ครบหรือไม่ถูกต้อง ขั้นตอนการแก้โจทย์ไม่เป็นลำดับหรือสับสน ทำให้ผู้อ่านเข้าใจยาก การใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ชัดเจนหรือผิดพลาด ผลลัพธ์ผิดหรือไม่สามารถอธิบายเหตุผลของการแก้โจทย์ได้

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม นักเรียนมีความมุมานะในการหาพื้นที่ผิวของพีระมิด				ผลการประเมิน
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

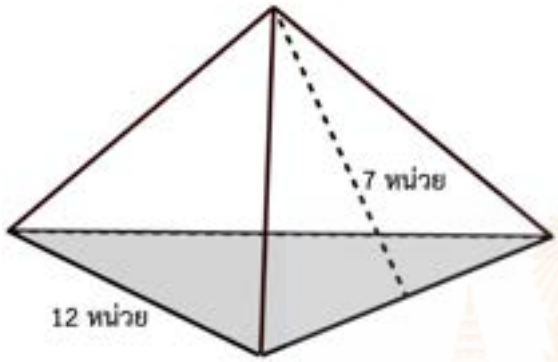
ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

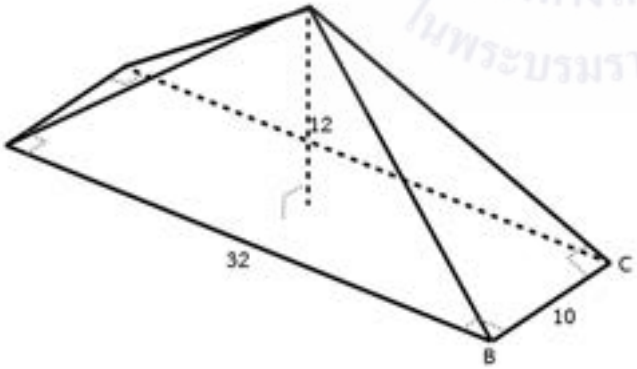
แบบฝึกหัด 3 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. จงหาพื้นที่ผิวของพีระมิดฐานสามเหลี่ยมด้านเท่าต่อไปนี้ (กำหนดสูตรการหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า คือ $\frac{\sqrt{3}}{4}$ × ความยาวของด้าน^2)



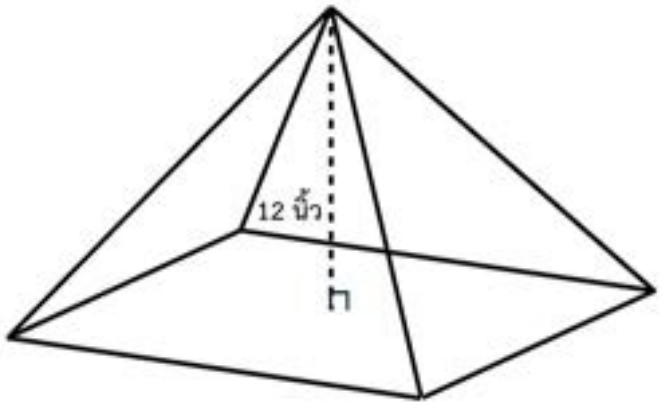
วิธีทำ .....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. จงหาพื้นที่ผิวของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้าต่อไปนี้



วิธีทำ .....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

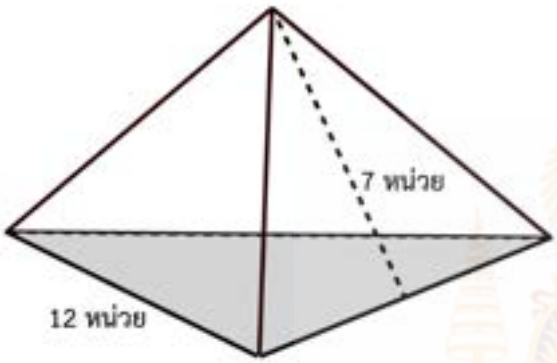
3. จงหาพื้นที่ผิวของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีความยาวรอบฐาน 72 นิ้ว และสูง 12 นิ้ว



วิธีทำ ..

เฉลยแบบฝึกหัด 3 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. จงหาพื้นที่ผิวของพีระมิดฐานสามเหลี่ยมด้านเท่าต่อไปนี้ (กำหนดสูตรการหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า คือ $\frac{\sqrt{3}}{4}$ × ความยาวของด้าน^2)



วิธีทำ จาก พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด = $\frac{1}{2}$ × ความยาวรอบรูปของฐาน × สูงเอียง

= $\frac{1}{2}$ × (3 x 12) × 7

= 126 ตารางหน่วย

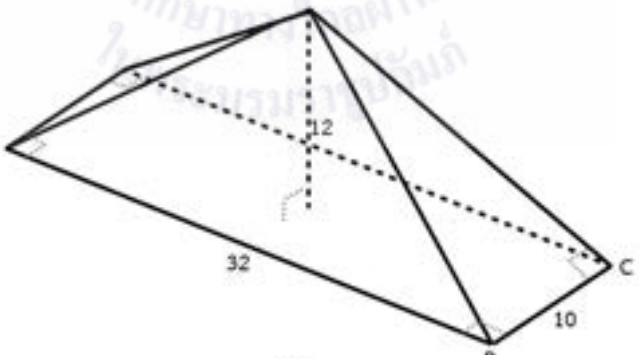
จาก พื้นที่ฐานของพีระมิด = $\frac{\sqrt{3}}{4}$ x ความยาวของด้าน^2

= $\frac{\sqrt{3}}{4}$ x 12^2

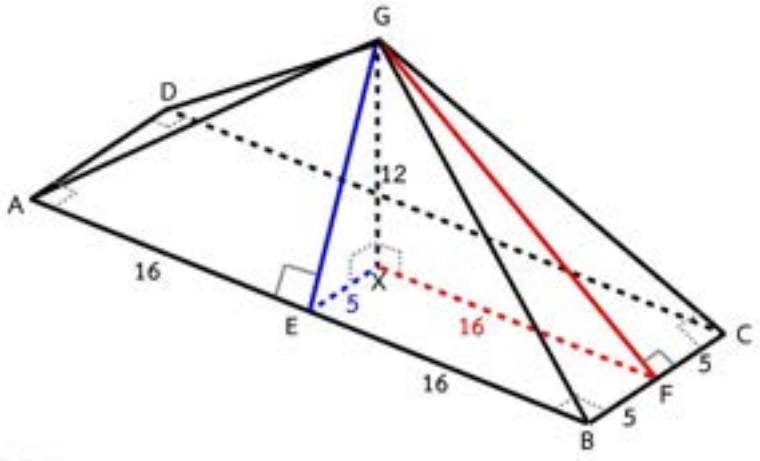
= $9\sqrt{3}$ ตารางหน่วย

ดังนั้น พื้นที่ผิวของพีระมิดฐานสามเหลี่ยมด้านเท่า คือ $126 + 9\sqrt{3}$ ตารางหน่วย

2. จงหาพื้นที่ผิวของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้าต่อไปนี้



วิธีทำ



จาก รูป ☐ABCD เป็นฐานของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า

จุด G เป็นยอดของพีระมิด

$\overline{GX}$ เป็นส่วนสูงของพีระมิด

$\overline{GE}$ เป็นส่วนสูงของ $\triangle GAB$

$\overline{GF}$ เป็นส่วนสูงของ $\triangle GBC$

เนื่องจาก $\triangle GXE$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ที่มี GX = 12 หน่วยและ $XE = \frac{10}{2} = 5$ หน่วย

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $GE^2 = GX^2 + EX^2$

$= 12^2 + 5^2$

$= 144 + 25$

$= 169$

ดังนั้น GE = 13 เซนติเมตร

เนื่องจาก $\triangle GXF$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ที่มี GX = 12 หน่วย และ $XF = \frac{32}{2} = 16$ หน่วย

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $GF^2 = GX^2 + XF^2$

$= 12^2 + 16^2$

$= 144 + 256$

$= 400$

ดังนั้น GF = 20 หน่วย

เนื่องจาก พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD เท่ากับ ผลบวกของพื้นที่ $\triangle GAB$, $\triangle GBC$, $\triangle GCD$ และ $\triangle GAD$

จึงได้ว่า พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดนี้ $= 2(\frac{1}{2} \times 10 \times 13) + 2(\frac{1}{2} \times 32 \times 20)$

$= 130 + 640$

$= 770$ ตารางหน่วย

ดังนั้น พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดนี้คือ 770 ตารางหน่วย

จากรูป ☐ABCD เป็นฐานของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า

จึงได้ว่า พื้นที่ฐานของพีระมิดนี้ = ความกว้าง × ความยาว

$= 10 \times 32$

$= 320$ ตารางหน่วย

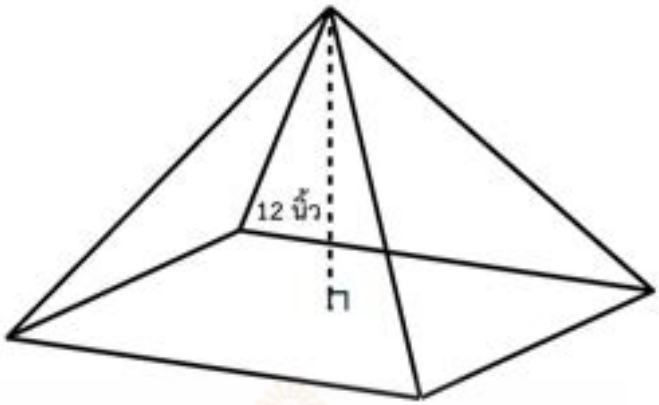
จะได้ว่า พื้นที่ผิวของพีระมิดนี้ = พื้นที่ผิวข้าง + พื้นที่ฐาน

$= 770 + 320$

= 1,090 ตารางหน่วย

ดังนั้น พื้นที่ผิวของพีระมิดนี้ คือ 1,090 ตารางหน่วย

3. จงหาพื้นที่ผิวของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีความยาวรอบฐาน 72 นิ้ว และสูง 12 นิ้ว



วิธีทำ จาก ความยาวรอบฐานรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 72 นิ้ว

แสดงว่า รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ 18 นิ้ว

และสามารถเขียนรูปได้ดังนี้



จาก ทฤษฎีบทพีทาโกรัส $\ell^2 = 12^2 + 9^2$

$\ell^2 = 144 + 81$

$\ell^2 = 225$

จะได้ $\ell = 15$

จาก พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด $= \frac{1}{2} \times$ ความยาวรอบรูปของฐาน $\times$ ส่วนสูงเอียง

$= \frac{1}{2} \times (4 \times 18) \times 15$

= 540 ตารางนิ้ว

จาก พื้นที่ฐานของพีระมิด = ความยาวของด้าน^2

= 18^2

= 324 ตารางนิ้ว

ดังนั้น พื้นที่ผิวของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส คือ 540 + 324 = 864 ตารางนิ้ว

สำนักวิทยบริการฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 **เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

พื้นที่ผิวของพีระมิด คือ พื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของพีระมิดนั้น เช่นเดียวกับพื้นที่ของปริซึมและทรงกระบอก เราสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของพีระมิดไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับพีระมิดได้

3. สาระการเรียนรู้

พื้นที่ผิวของพีระมิด คือ พื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของพีระมิดนั้น ซึ่งเท่ากับ พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด + พื้นที่ฐานของพีระมิด

พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด คือ พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมที่เป็นหน้าทั้งหมดของพีระมิดนั้น

พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดฐานหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า $= \frac{1}{2} \times$ ความยาวรอบรูปของฐาน $\times$ ส่วนสูงเอียง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของพีระมิด

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1) สื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของพีระมิด

2) แก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของพีระมิด

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของพีระมิด

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (3)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของพีระมิด **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูนำนักเรียนทบทวนสูตรการหาพื้นที่ผิวของพีระมิด ดังนี้ พื้นที่ผิวของพีระมิด = พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด + พื้นที่ฐานของพีระมิด 2. ครูชี้แจงกับนักเรียนว่า ในคาบเรียนนี้นักเรียนจะได้ฝึกแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวข้างและพื้นที่ผิวของพีระมิด	1. ให้นักเรียนบอกสูตรการหาพื้นที่ผิวของพีระมิด 2. นักเรียนรับฟังการชี้แจงจากครู	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (3) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัดที่ 4 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (3) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด**
	ขั้นสอน (25 นาที) 1. ครูยกตัวอย่างการหาพื้นที่ผิวของพีระมิดบนกระดาน ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** พีระมิดฐานห้าเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าซึ่งมีฐานยาวด้านละ 12 เซนติเมตร และมีพื้นที่ผิวข้าง 240 ตารางเซนติเมตร จะมีส่วนสูงเอียงยาวเท่าใด	1. นักเรียนศึกษาการหาพื้นที่ผิวของพีระมิด **ตัวอย่างที่ 1** ● โจทย์ต้องการทราบอะไร [ส่วนสูงเอียงของพีระมิด] ● โจทย์ให้ข้อมูลใดมาบ้าง [ความยาวของฐานและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด]	-PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (3)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
นักเรียนสามารถ 1) สื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของพีระมิด 2) แก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของพีระมิด **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของพีระมิด **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	**วิธีทำ** จาก พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด $= \frac{1}{2} \times$ ความยาวรอบรูปของฐาน $\times$ ส่วนสูงเอียง $240 = \frac{1}{2} \times (12 \times 5) \times \ell$ $\ell = 8$ ดังนั้น ส่วนสูงเอียงของพีระมิด คือ 8 เซนติเมตร ในระหว่างการทำตัวอย่างให้ครูและนักเรียนร่วมกันตอบคำถามต่อไปนี้ ● โจทย์ต้องการทราบอะไร ● โจทย์ให้ข้อมูลใดมาบ้าง ● เราสามารถหาส่วนสูงเอียงของพีระมิดได้อย่างไร ● ส่วนสูงเอียงของพีระมิดเป็นเท่าใด	● เราสามารถหาส่วนสูงเอียงของพีระมิดได้อย่างไร [พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด $= \frac{1}{2} \times$ ความยาวรอบรูปของฐาน $\times$ ส่วนสูงเอียง] ● ส่วนสูงเอียงของพีระมิดเป็นเท่าใด [8 เซนติเมตร]			บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (3)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

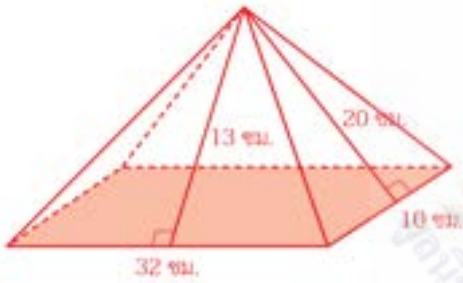
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	**ตัวอย่างที่ 2** พีระมิดทำจากไม้อันหนึ่ง มีฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว 32 เซนติเมตร กว้าง 10 เซนติเมตร และมีส่วนสูงของหน้าพีระมิดฝั่งด้านยาวเป็น 13 เซนติเมตร และฝั่งด้านกว้างเป็น 20 เซนติเมตร อยากทราบว่า ถ้าต้องการทาสีพื้นผิวทั้งหมดของพีระมิดนี้ บริเวณที่ทาสีมีพื้นที่กี่ตารางเซนติเมตร 	ตัวอย่างที่ 2 ● โจทย์ต้องการทราบอะไร [บริเวณที่ทาสีมีพื้นที่กี่ตารางเซนติเมตร] ● เราต้องหาข้อมูลใด เพื่อให้ทราบบริเวณในการทาสี [พื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิด] ● พื้นที่ผิวของพีระมิดหาได้อย่างไร [พื้นที่ผิวข้างรวมกับพื้นที่ฐานของพีระมิด] ● พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดเป็นเท่าใด [$2\left(\frac{1}{2} \times 32 \times 13\right) + 2\left(\frac{1}{2} \times 10 \times 20\right) =$ 616 ตารางเซนติเมตร] ● พื้นที่ฐานของพีระมิดเป็นเท่าใด [32 x 10 = 320 ตารางเซนติเมตร] ● บริเวณที่ทาสีมีพื้นที่เท่าใด [936 ตารางเซนติเมตร]			ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (3)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 **วิธีทำ** พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด $= 2\left(\frac{1}{2} \times 32 \times 13\right) + 2\left(\frac{1}{2} \times 10 \times 20\right)$ = 616 ตารางเซนติเมตร พื้นที่ฐานของพีระมิดนี้ เท่ากับ 32 x 10 = 320 ตารางเซนติเมตร ดังนั้น พื้นที่ผิวของพีระมิดเท่ากับ 616 + 320 = 936 ตารางเซนติเมตร นั่นคือ ถ้าต้องการทาสีพื้นผิวทั้งหมดของพีระมิดนี้ บริเวณที่ทาสีมีพื้นที่ 936 ตารางเซนติเมตร				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (3)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ในระหว่างการทำตัวอย่างให้ครูและนักเรียนร่วมกันตอบคำถามต่อไปนี้ ● โจทย์ต้องการทราบอะไร ● เราต้องหาข้อมูลใด เพื่อให้ทราบบริเวณในการทาสี ● พื้นที่ผิวของพีระมิดหาได้อย่างไร ● พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดเป็นเท่าใด ● พื้นที่ฐานของพีระมิดเป็นเท่าใด ● บริเวณที่ทาสีมีพื้นที่เท่าใด				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (3) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (3) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู	แบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (3)	แบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (3)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (3)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัดที่ 4 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (3) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสูตรการหาพื้นที่ผิวของพีระมิด ดังนี้ พื้นที่ผิวของพีระมิด = พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด + พื้นที่ฐานของพีระมิด	1. นักเรียนสรุปสูตรการหาพื้นที่ผิวของพีระมิด	PowerPoint	-	

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (3)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (3)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัด 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (3)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของพีระมิด	ตรวจผลงานจากใบงาน	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถ 1) สื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของพีระมิด 2) แก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของพีระมิด	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของพีระมิด	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของพีระมิด
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของพีระมิด			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของพีระมิด
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของพีระมิด			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (3)
วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	ระบุข้อมูลและเงื่อนไขในโจทย์ได้ครบถ้วนและถูกต้อง แสดงแนวคิดและขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับชัดเจน ตั้งแต่การเลือกสูตร การแทนค่าการคำนวณ จนถึงการสรุปคำตอบ ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ถูกต้องชัดเจน และเข้าใจง่าย สามารถอธิบายเหตุผลของแต่ละขั้นตอนให้ผู้อื่นเข้าใจได้	ระบุข้อมูลและเงื่อนไขของโจทย์ได้บางส่วน แต่บางครั้งอาจข้ามรายละเอียดสำคัญ แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ แต่ลำดับขั้นตอนหรือเหตุผลบางส่วนไม่ชัดเจน การใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ถูกต้องบางส่วน แต่บางครั้งอาจคลาดเคลื่อน ผลลัพธ์อาจถูกต้องบางส่วนหรือมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย	ระบุข้อมูลหรือเงื่อนไขของโจทย์ไม่ครบหรือไม่ถูกต้อง ขั้นตอนการแก้ปัญหาไม่เป็นลำดับหรือสับสน ทำให้ผู้อ่านเข้าใจยาก การใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ชัดเจนหรือผิดพลาด ผลลัพธ์ผิดหรือไม่สามารถอธิบายเหตุผลของการแก้ปัญหาได้

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของพีระมิด				ผลการประเมิน
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (3)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. พีระมิดฐานสิบเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า วัดความยาวรอบฐานได้ 90 เมตร และมีพื้นที่ผิวข้าง 270 ตารางเมตร ส่วนสูงเอียงของพีระมิดยาวเท่าใด

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. พื้นที่ผิวของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสเป็น 1,040 ตารางเซนติเมตร ส่วนสูงเอียงเป็น 16 เซนติเมตร จงหาความยาวของด้านของฐานของพีระมิด

วิธีทำ จากโจทย์สามารถวาดรูปได้ ดังนี้



กำหนด x แทน .....

จาก พื้นที่ผิวฐานของพีระมิด = ...

พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด = ...

= .....

พื้นที่ผิวของพีระมิด = ...

.....

.....

.....

.....

เนื่องจาก ความยาวด้านของฐานของพีระมิดต้องเป็น .....

ดังนั้น ความยาวด้านของฐานของพีระมิดคือ .....

เฉลยแบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (3)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. พีระมิดฐานสิบเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า วัดความยาวรอบฐานได้ 90 เมตร และมีพื้นที่ผิวข้าง 270 ตารางเมตร ส่วนสูงเอียงของพีระมิดยาวเท่าใด

วิธีทำ จาก พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด = 270 ตารางเมตร

จะได้ $\frac{1}{2}$ × ความยาวรอบรูปของฐาน × ส่วนสูงเอียง = 270 ตารางเมตร

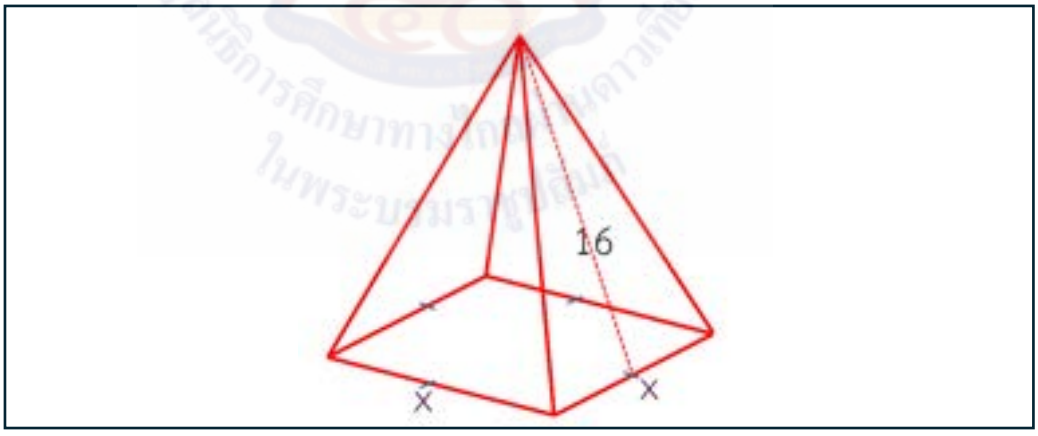
$\frac{1}{2} \times 90 \times \ell = 270$

$\ell = 60$ เมตร

ดังนั้น ส่วนสูงเอียงของพีระมิด คือ 60 เมตร

2. พื้นที่ผิวของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสเป็น 1,040 ตารางเซนติเมตร ส่วนสูงเอียงเป็น 16 เซนติเมตร จงหาความยาวของด้านของฐานของพีระมิด

วิธีทำ จากโจทย์สามารถวาดรูปได้ ดังนี้



กำหนด x แทน ความยาวด้านของฐานของพีระมิด

จาก พื้นที่ฐานของพีระมิด = x^2

พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด = $\frac{1}{2}(4x)(16)$

= $32x$

พื้นที่ผิวของพีระมิด = $x^2 + 32x$

$1,040 = x^2 + 32x$

$x^2 + 32x - 1,040 = 0$

$(x + 52)(x - 20) = 0$

x = -52, 20 เซนติเมตร

เนื่องจาก ความยาวของด้านของฐานของพีระมิดต้องเป็นจำนวนจริงบวก

ดังนั้น ความยาวของด้านของฐานของพีระมิดคือ 20 เซนติเมตร

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 **เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ปริมาตรของพีระมิดมีความสัมพันธ์กับปริมาตรของปริซึม กล่าวคือปริมาตรของพีระมิดเป็นหนึ่งในสามของปริมาตรของปริซึมที่มีพื้นที่ฐานเท่ากันและความสูงเท่ากัน

3. สาระการเรียนรู้

ปริมาตรของพีระมิด $= \frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถหาปริมาตรของพีระมิด

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาปริมาตรของพีระมิด

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการหาปริมาตรของพีระมิด

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาปริมาตรของพีระมิด และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (1)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาปริมาตรของพีระมิด และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถหาปริมาตรของพีระมิด **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับปูนปลาสเตอร์รูปพีระมิด โดยครูนำปูนปลาสเตอร์ที่หล่อเป็นรูปพีระมิดมาแสดงให้นักเรียนดู จากนั้นครูใช้การถามตอบกับนักเรียน ดังนี้ ● หากเราต้องการระบายสีลงบนปูนปลาสเตอร์รูปพีระมิดนี้ เราจะใช้ความรู้เรื่องใดในการเตรียมสีเพื่อใช้ระบาย ● หากเราต้องการเตรียมปูนปลาสเตอร์เพื่อใช้สร้างพีระมิดเช่นนี้อีก 1 ชิ้น เราจะใช้ความรู้เรื่องใดในการเตรียมปูนปลาสเตอร์ในการสร้างพีระมิดได้พอดี	1. นักเรียนตอบคำถามเรื่องปูนปลาสเตอร์รูปพีระมิดกับครู ● หากเราต้องการระบายสีลงบนปูนปลาสเตอร์รูปพีระมิดนี้ เราจะใช้ความรู้เรื่องใดในการเตรียมสีเพื่อใช้ระบาย [พื้นที่ผิวของพีระมิด] ● หากเราต้องการเตรียมปูนปลาสเตอร์เพื่อใช้สร้างพีระมิดเช่นนี้อีก 1 ชิ้น เราจะใช้ความรู้เรื่องใดในการเตรียมปูนปลาสเตอร์สร้างพีระมิดได้พอดี [ปริมาตรของพีระมิด]	- PowerPoint - ปูนปลาสเตอร์รูปพีระมิด	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 5 : ปริมาตรของพีระมิด (1) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 5 : ปริมาตรของพีระมิด (1) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด**
	ขั้นสอน (25 นาที) 1. ครูนำนักเรียนเข้าสู่กิจกรรมสำรวจปริมาตรของพีระมิด โดยใช้การถามตอบเพื่อให้นักเรียนสังเกตและเชื่อมโยงไปสู่การเปรียบเทียบลักษณะที่คล้ายกันระหว่างพีระมิดกับปริซึม ดังนี้	1. ให้นักเรียนตอบคำถาม ดังนี้ ● หากนึกถึงการหาปริมาตร นักเรียนเคยหาปริมาตรของรูปเรขาคณิตสามมิติใดมาบ้าง	-PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (1)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาปริมาตรของพีระมิด **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการหาปริมาตรของพีระมิด **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	● หากนึกถึงการหาปริมาตร นักเรียนเคยหาปริมาตรของรูปเรขาคณิตสามมิติใดมาบ้าง ● นักเรียนคิดว่าพีระมิดกับปริซึมที่มีฐานและความสูงเท่ากัน รูปเรขาคณิตสามมิติใดน่าจะมีปริมาตรมากกว่า ● สูตรการหาปริมาตรของปริซึมคืออะไร 2. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมสำรวจปริมาตรของพีระมิด เพื่อสำรวจ สังเกต และสร้างข้อความคาดการณ์ เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของพีระมิดกับปริมาตรของปริซึม โดยมีขั้นตอนการทำกิจกรรม ดังนี้ 1) ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม เป็น 6 กลุ่ม แล้วให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มมารับอุปกรณ์ ได้แก่	[ปริซึมที่มีฐานเป็นรูปหลายเหลี่ยมต่าง ๆ และทรงกระบอก] ● นักเรียนคิดว่าพีระมิดกับปริซึมที่มีฐานและความสูงเท่ากัน รูปเรขาคณิตสามมิติใดน่าจะมีปริมาตรมากกว่า [ปริซึมน่าจะมีปริมาตรมากกว่า] ● สูตรการหาปริมาตรของปริซึมคืออะไร [พื้นที่ฐาน × ความสูง] 2. นักเรียนทำกิจกรรมสำรวจปริมาตรของพีระมิดและสร้างข้อความคาดการณ์	- ใบกิจกรรม 1 : สำรวจปริมาตรของพีระมิด - โมเดลพีระมิดและปริซึมที่มีรูปร่างของฐานเหมือนกัน พื้นที่ฐานเท่ากันและส่วนสูงเท่ากัน	- ใบกิจกรรม 1 : สำรวจปริมาตรของพีระมิด	บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**

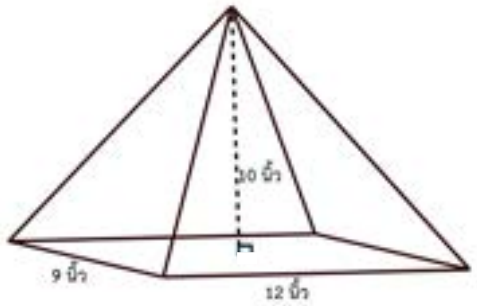
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (1)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	• โมเดลพีระมิดและปริซึมที่มีรูปร่างของฐานเหมือนกัน พื้นที่ฐานเท่ากันและส่วนสูงเท่ากัน • ทราย 2) ให้นักเรียนนำพีระมิดที่ได้มาตักทรายให้เต็มพีระมิดพอดี แล้วเทใส่ปริซึมจนกว่าทรายจะเต็มปริซึมพอดี ให้นักเรียนหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของปริซึมและปริมาตรของพีระมิดที่ได้จากการสังเกตในขั้นที่ 2) เพื่อสร้างข้อความคาดการณ์ โดยบันทึกลงในใบกิจกรรม 1 : สำรวจปริมาตรของพีระมิด 3. ครูใช้โมเดลพีระมิดและปริซึมที่มีรูปร่างเหมือนกัน พื้นที่ฐานเท่ากันและส่วนสูงเท่ากัน สาธิตการเททรายให้นักเรียนดูอีกครั้ง เพื่อให้นักเรียนเห็นว่า ปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมจะเป็น	3. นักเรียนศึกษาจากการสาธิตของครู พร้อมตรวจสอบใบกิจกรรมของกลุ่มตนเอง	- ทราย		ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (1)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	3 เท่าของปริมาตรของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยม ที่มีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากัน โดยอธิบายเพิ่มเติมว่า ในกรณีที่นักเรียนใช้สิ่งอื่นแทนทรายอาจมีช่องว่างระหว่างสิ่งที่ใช้ทดแทนนั้น และอาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนขึ้นได้ จากนั้น ครูแนะนำว่า สำหรับปริซึมและพีระมิดฐานอื่น ๆ ก็จะมีความสัมพันธ์ในลักษณะเดียวกันกับที่นักเรียนได้ทำกิจกรรม กล่าวคือ ปริมาตรของปริซึมจะเป็น 3 เท่าของปริมาตรของพีระมิดฐานที่มีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากัน หรือ ปริมาตรของพีระมิดจะเป็น 1 ใน 3 เท่าของปริมาตรของปริซึมมีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากัน จากนั้น ครูเขียนความสัมพันธ์บนกระดาน ดังนี้ ปริมาตรของพีระมิด $= \frac{1}{3}$ ของปริมาตรของปริซึมที่มีพื้นที่ฐานเท่ากับ				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (1)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	พื้นที่ฐานของพีระมิด และมีความสูงเท่ากับความสูงของพีระมิด $= \frac{1}{3} \times$ (พื้นที่ฐานของปริซึม × ความสูงของปริซึม) $= \frac{1}{3} \times$ (พื้นที่ฐานของพีระมิด × ความสูงของพีระมิด) 4. ครูยกตัวอย่างการหาปริมาตรของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมบนกระดาน ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จงหาปริมาตรของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้าต่อไปนี้  	4. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครูในขณะที่ครูแสดงตัวอย่าง ดังนี้ ● โจทย์กำหนดข้อมูลใดมาให้บ้าง [ความกว้างและความยาวของฐานของพีระมิด และความสูงของพีระมิด] ● โจทย์ต้องการทราบอะไร [ปริมาตรของพีระมิด] ● สูตรการหาปริมาตรของพีระมิดคืออะไร [$\frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน × ความสูง]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (1)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	วิธีทำ ปริมาตรของพีระมิด $= \frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง $= \frac{1}{3} \times (12 \times 9) \times 10$ = 360 ลูกบาศก์นิ้ว ดังนั้น พีระมิดนี้มีปริมาตรเท่ากับ 360 ลูกบาศก์นิ้ว ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● โจทย์กำหนดข้อมูลใดมาให้บ้าง ● โจทย์ต้องการทราบอะไร ● สูตรการหาปริมาตรของพีระมิดคืออะไร ● พีระมิดนี้มีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร	● พีระมิดนี้มีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร [$\frac{1}{3} \times (12 \times 9) \times 10$ = 360 ลูกบาศก์นิ้ว]			
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 5 : ปริมาตรของพีระมิด (1) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 5 : ปริมาตรของพีระมิด (1) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู	แบบฝึกหัด 5 : ปริมาตรของพีระมิด (1)	แบบฝึกหัด 5 : ปริมาตรของพีระมิด (1)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (1)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 5 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (1) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนสรุปความ สัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของพีระมิดกับปริมาตรของปริซึม ดังนี้ ปริมาตรของปริซึมจะเป็น 3 เท่าของปริมาตรของพีระมิดที่มีฐานเท่ากันและความสูงเท่ากัน ทำให้ได้สูตรการหาปริมาตร ดังนี้ ปริมาตรของพีระมิด $= \frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง	1. นักเรียนสรุปสูตรการหาปริมาตรของพีระมิด	PowerPoint	-	

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 1 : สำรวจปริมาตรของพีระมิด

2) โมเดลพีระมิดและปริซึมที่มีรูปร่างของฐานเหมือนกัน พื้นที่ฐานเท่ากันและส่วนสูงเท่ากัน

3) ทราย

4) แบบฝึกหัด 5 : ปริมาตรของพีระมิด (1)

5) สื่อ PowerPoint เรื่อง พื้นที่ผิวของพีระมิด (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัดที่ 5 : ปริมาตรของพีระมิด (1)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถหาปริมาตรของพีระมิด	ตรวจผลงานจากใบงาน	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาปริมาตรของพีระมิด	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการหาปริมาตรของพีระมิด	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาปริมาตรของพีระมิด และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาปริมาตรของพีระมิด

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาปริมาตรของพีระมิด			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (1)
วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาปริมาตรของพีระมิด และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาปริมาตรของพีระมิดและอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถสำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาปริมาตรของพีระมิดได้ถูกต้องและมีเหตุผล แสดงแนวคิดและขั้นตอนการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิดอย่างเป็นลำดับขั้นตอนตั้งแต่การระบุสูตร การแทนค่า การคำนวณจนถึงคำตอบสุดท้าย ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างถูกต้อง ชัดเจน และเข้าใจง่าย สามารถอธิบายเหตุผลหรือที่มาของสูตรให้ผู้อื่นเข้าใจ	สามารถสำรวจหรือสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรได้บางส่วน แต่บางครั้งยังไม่ชัดเจนหรือคลาดเคลื่อน แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้แต่ลำดับขั้นตอนหรือเหตุผลบางส่วนไม่ชัดเจน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้บางส่วน แต่บางครั้งอาจผิดหรือไม่ชัดเจน ผลลัพธ์อาจถูกต้องบางส่วนหรือมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย	ไม่สามารถสำรวจหรือสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรได้ ขั้นตอนการแก้ปัญหาไม่เป็นลำดับหรือสับสน ทำให้ผู้อื่นเข้าใจยาก การใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ชัดเจนหรือผิดพลาด ผลลัพธ์ผิด หรือไม่สามารถอธิบายเหตุผลของการแก้ปัญหาได้

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม นักเรียนมีความมุมานะในการหาปริมาตรของพีระมิด				ผลการประเมิน
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรม 1 : สำรวจปริมาตรของพีระมิด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

คำชี้แจง ให้นักเรียนสำรวจ สังเกตและสร้างข้อความคาดการณ์ เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของพีระมิดกับปริมาตรของปริซึม โดยใช้อุปกรณ์ที่ได้รับ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1. พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมและปริซึมสี่เหลี่ยมแต่ละคู่ มีลักษณะใดที่เหมือนกัน

ตอบ .....

.....

2. นักเรียนต้องใช้พีระมิดในการตวงทราย แล้วเทใส่ปริซึมกี่ครั้ง ปริซึมจึงจะเต็มพอดี

ตอบ .....

ข้อความคาดการณ์

.....

.....

จากการสำรวจ จะได้ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมและปริมาตรของปริซึมฐานสี่เหลี่ยมที่มีพื้นที่ฐานเท่ากันและความสูงเท่ากัน ดังนี้

เนื่องจาก ปริมาตรของปริซึมเป็น ..... เท่าของปริมาตรของพีระมิด

จะได้ ปริมาตรของปริซึม = ...

ดังนั้น ปริมาตรของพีระมิด = ...

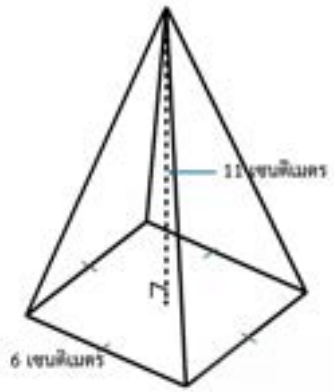
= .....

ปริมาตรของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยม เท่ากับ .....



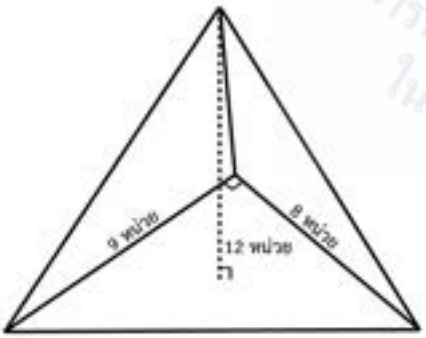
แบบฝึกหัด 5 : ปริมาตรของพีระมิด (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. จงหาปริมาตรของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสต่อไปนี้



วิธีทำ .....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. จงหาปริมาตรของพีระมิดฐานสามเหลี่ยมมุมฉากต่อไปนี้



วิธีทำ .....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

เฉลยใบกิจกรรม 1 : สำรวจปริมาตรของพีระมิด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

คำชี้แจง ให้นักเรียนสำรวจ สังเกตและสร้างข้อความคาดการณ์ เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของพีระมิดกับปริมาตรของปริซึม โดยใช้อุปกรณ์ที่ได้รับ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1. พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมและปริซึมสี่เหลี่ยม มีลักษณะใดที่เหมือนกัน

ตอบ พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมและปริซึมสี่เหลี่ยมมีรูปร่างของฐาน พื้นที่ฐานเท่ากันและความสูงเท่ากัน

2. นักเรียนต้องใช้พีระมิดในการตวงทราย แล้วเทใส่ปริซึมกี่ครั้ง ปริซึมจึงจะเต็มพอดี

ตอบ 3 ครั้ง

ข้อความคาดการณ์

ปริมาตรของปริซึม = 3 เท่าของปริมาตรของพีระมิด

จากการสำรวจ จะได้ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมและปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมที่มีพื้นที่ฐานเท่ากันและความสูงเท่ากัน ดังนี้

เนื่องจาก ปริมาตรของปริซึมเป็น 3 เท่าของปริมาตรของพีระมิด

จะได้ ปริมาตรของปริซึม = $3 \times$ ปริมาตรของพีระมิด

ดังนั้น ปริมาตรของพีระมิด = $\frac{1}{3} \times$ ปริมาตรของปริซึม

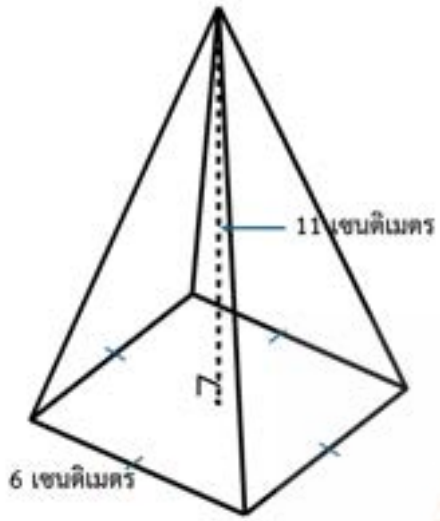
= $\frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง

ปริมาตรของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยม เท่ากับ $\frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง



เฉลยแบบฝึกหัด 5 : ปริมาตรของพีระมิด (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. จงหาปริมาตรของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสต่อไปนี้



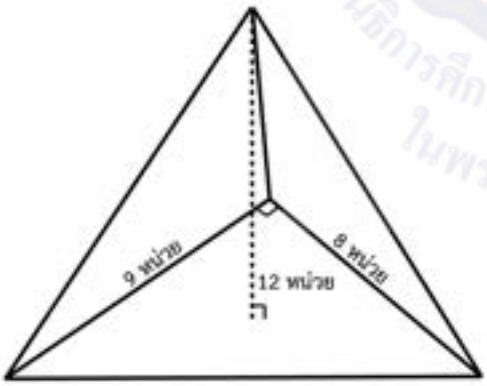
วิธีทำ จาก ปริมาตรของพีระมิด $= \frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง

$= \frac{1}{3} \times (6 \times 6) \times 11$

$= 132$ ลูกบาศก์เซนติเมตร

ดังนั้น ปริมาตรของพีระมิด คือ 132 ลูกบาศก์เซนติเมตร

2. จงหาปริมาตรของพีระมิดฐานสามเหลี่ยมมุมฉากต่อไปนี้



วิธีทำ จาก ปริมาตรของพีระมิด $= \frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง

$= \frac{1}{3} \times (\frac{1}{2} \times 8 \times 9) \times 12$

$= 144$ ลูกบาศก์หน่วย

ดังนั้น ปริมาตรของพีระมิด คือ 144 ลูกบาศก์หน่วย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 **เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ปริมาตรของพีระมิดมีความสัมพันธ์กับปริมาตรของปริซึม กล่าวคือปริมาตรของพีระมิดเป็นหนึ่งในสามของปริมาตรของปริซึมที่มีพื้นที่ฐานเท่ากันและความสูงเท่ากัน

3. สาระการเรียนรู้

ปริมาตรของพีระมิด $= \frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถหาปริมาตรของพีระมิด

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาปริมาตรของพีระมิด

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการหาปริมาตรของพีระมิด

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

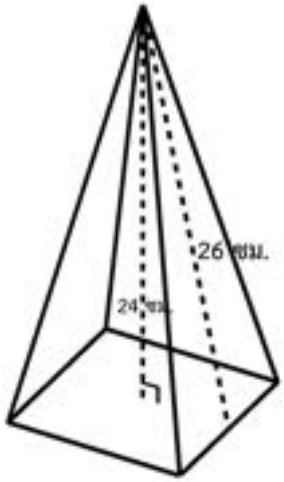
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

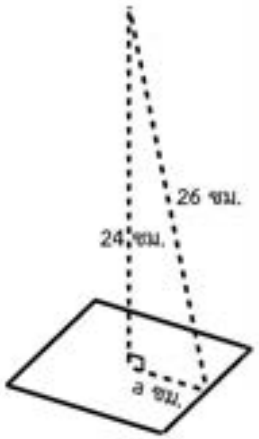
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (2)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถหาปริมาตรของพีระมิด **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนสูตรการหาปริมาตรของพีระมิดดังนี้ ปริมาตรของพีระมิด $= \frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง 2. ครูนำนักเรียนสนทนาว่า ในชั่วโมงที่ผ่านมานักเรียนได้ฝึกใช้สูตรการหาปริมาตรของพีระมิดไปแล้ว โดยโจทย์กำหนดข้อมูลที่ต้องใช้ในการแทนค่าในสูตรมาให้อย่างครบถ้วน สำหรับในชั่วโมงนี้ เราจะมาฝึกใช้สูตรการหาปริมาตรของพีระมิดสำหรับโจทย์ที่ให้ข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องมา ซึ่งจะต้องนำข้อมูลเหล่านั้นไปใช้หาความกว้างและความยาวของฐาน รวมถึงนำไปใช้ในการหาความสูงของพีระมิดต่อไป	1. นักเรียนบอกสูตรการหาปริมาตรของพีระมิด 2. นักเรียนสนทนาเกี่ยวกับสูตรการหาปริมาตรของพีระมิดร่วมกับครู	- PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 6 : ปริมาตรของพีระมิด (2) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 6 : ปริมาตรของพีระมิด (2) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด**
	ขั้นสอน (25 นาที) 1. ครูยกตัวอย่างการหาปริมาตรของพีระมิดบนกระดาน ดังนี้	1. ให้นักเรียนตอบคำถาม ดังนี้	-PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (2)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาปริมาตรของพีระมิด **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการแสวงหาความรู้เรื่องปริมาตรของพีระมิด **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	**ตัวอย่างที่ 1** จงหาปริมาตรของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสต่อไปนี้  **วิธีทำ** เนื่องจาก โจทย์กำหนดความสูงและส่วนสูงเอียงของพีระมิด ดังนั้น หาความยาวของฐานของพีระมิดได้ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ดังนี้	ตัวอย่างที่ 1 ● โจทย์กำหนดข้อมูลใดมาให้บ้าง [ความสูงและส่วนสูงเอียงของพีระมิด] ● โจทย์ต้องการทราบอะไร [ปริมาตรของพีระมิด] ● สูตรการหาปริมาตรของพีระมิดคืออะไร [$\frac{1}{3}$ × พื้นที่ฐาน × ความสูง] ● เราจะนำข้อมูลที่โจทย์กำหนดไปหาความยาวของฐานแต่ละด้านได้อย่างไร [ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการหาความยาวครึ่งหนึ่งของฐาน] ● เมื่อใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เราจะได้ความยาวของฐานเป็นเท่าไร [20 เซนติเมตร] ● พีระมิดนี้มีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร [ปริมาตรของพีระมิด $= \frac{1}{3} \times (20 \times 20) \times 24 = 3,200$ ลูกบาศก์เซนติเมตร]			บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**

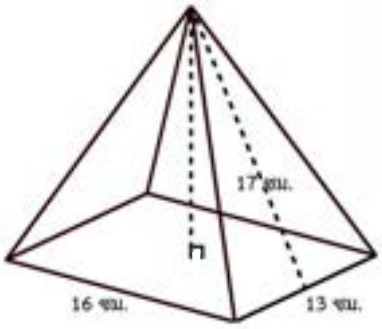
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (2)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	กำหนดให้ a แทนครึ่งหนึ่งของความยาวของฐานแต่ละด้าน ดังรูป  จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $26^2 = 24^2 + a^2$ $a^2 = 676 - 576$ $a^2 = 100$ $a = 10$ ดังนั้น a = 10 เซนติเมตร				ระบุไว้ในแบบวัด

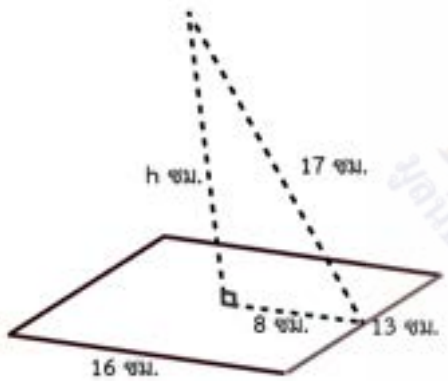
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (2)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	นั่นคือ ความยาวของฐานแต่ละด้าน คือ $10 \times 2 = 20$ เซนติเมตร เนื่องจาก ปริมาตรของพีระมิด $= \frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง $= \frac{1}{3} \times (20 \times 20) \times 24$ $= 3,200$ ลูกบาศก์เซนติเมตร ดังนั้น พีระมิดนี้มีปริมาตรเท่ากับ 3,200 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● โจทย์กำหนดข้อมูลใดมาให้บ้าง ● โจทย์ต้องการทราบอะไร ● สูตรการหาปริมาตรของพีระมิดคืออะไร ● เราจะนำข้อมูลที่โจทย์กำหนดไปหาความยาวของฐานแต่ละด้านได้อย่างไร				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (2)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• เมื่อใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เราจะได้ความยาวของฐานเป็นเท่าไร • พีระมิดนี้มีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร **ตัวอย่างที่ 2** จงหาปริมาตรของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมต่อไปนี้  **วิธีทำ** เนื่องจาก โจทย์กำหนดความยาวและความกว้างของฐาน และส่วนสูงของหน้าหนึ่งของพีระมิด ดังนั้น หาความสูงของพีระมิดได้จากการใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ดังนี้	**ตัวอย่างที่ 2** • โจทย์กำหนดข้อมูลใดมาให้บ้าง [ความกว้างและความยาวของฐาน และส่วนสูงของหน้าหนึ่งของพีระมิด] • โจทย์ต้องการทราบอะไร [ปริมาตรของพีระมิด] • สูตรการหาปริมาตรของพีระมิดคืออะไร [$\frac{1}{3}$ × พื้นที่ฐาน × ความสูง] • เราจะนำข้อมูลที่โจทย์กำหนดไปหาความสูงของพีระมิดได้อย่างไร [ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการหาความสูงของพีระมิด] • เมื่อใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เราจะได้ความสูงเป็นเท่าไร [15 เซนติเมตร]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (2)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	กำหนดให้ h แทนความสูงของพีระมิด ดังรูป  จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $17^2 = 8^2 + h^2$ $h^2 = 289 - 64$ $h^2 = 225$ $h = 15$ ดังนั้น h = 15 เซนติเมตร เนื่องจาก ปริมาตรของพีระมิด	• พีระมิดนี้มีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร [ปริมาตรของพีระมิด $= \frac{1}{3} \times (16 \times 13) \times 15 = 1,040$ ลูกบาศก์เซนติเมตร]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (2)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$= \frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง $= \frac{1}{3} \times (16 \times 13) \times 15$ $= 1{,}040$ ลูกบาศก์เซนติเมตร ดังนั้น พีระมิดนี้มีปริมาตรเท่ากับ 1,040 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● โจทย์กำหนดข้อมูลใดมาให้บ้าง ● โจทย์ต้องการทราบอะไร ● สูตรการหาปริมาตรของพีระมิดคืออะไร ● เราจะนำข้อมูลที่โจทย์กำหนดไปหาความสูงของพีระมิดได้อย่างไร ● เมื่อใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เราจะได้ความสูงเป็นเท่าไร ● พีระมิดนี้มีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (2)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 6 : ปริมาตรของพีระมิด (2) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด 2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 6 : ปริมาตรของพีระมิด (2) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 6 : ปริมาตรของพีระมิด (2) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู 2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง	แบบฝึกหัด 6 : ปริมาตรของพีระมิด (2)	แบบฝึกหัด 6 : ปริมาตรของพีระมิด (2)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูนำนักเรียนสรุปการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของพีระมิด ดังนี้ - ในกรณีที่โจทย์ให้ข้อมูลของความกว้างและความยาวของฐาน และความสูงของพีระมิดมาให้ครบถ้วน เราสามารถนำข้อมูลเหล่านั้นไปแทนค่าในสูตร ปริมาตรของพีระมิด $= \frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง เพื่อหาปริมาตรของพีระมิดได้ทันที	1. นักเรียนสรุปแนวทางการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของพีระมิด	PowerPoint	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (2)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- ในกรณีที่โจทย์ให้ข้อมูลมาไม่ครบถ้วน แต่ให้ข้อมูลอื่น ๆ มาแทน เช่น ส่วนสูงของหน้าของพีระมิด ความยาวของสันส่วนข้าง เราจะใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาช่วยในการหาความกว้างและความยาวของฐาน หรือความสูงของพีระมิดนั้น แล้วจึงนำไปแทนค่าในสูตรเพื่อหาปริมาตรของพีระมิดต่อไป				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 6 : ปริมาตรของพีระมิด (2)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัด 6 : ปริมาตรของพีระมิด (2)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถหาปริมาตรของพีระมิด	ตรวจผลงานจากใบงาน	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาปริมาตรของพีระมิด	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการหาปริมาตรของพีระมิด	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาปริมาตรของพีระมิด

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาปริมาตรของพีระมิด			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (2)
วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	ระบุข้อมูลและเงื่อนไขในโจทย์ได้ครบถ้วนและถูกต้อง แสดงแนวคิดและขั้นตอนการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิดอย่างเป็นลำดับชัดเจน ตั้งแต่การเลือกสูตร การแทนค่า การคำนวณ จนถึงคำตอบสุดท้าย ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ถูกต้อง ชัดเจน และเข้าใจง่าย สามารถอธิบายเหตุผลหรือที่มาของสูตรให้ผู้อื่นเข้าใจ	ระบุข้อมูลและเงื่อนไขของโจทย์ได้บางส่วน แต่บางครั้งอาจละเลยรายละเอียดสำคัญ แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ แต่ลำดับขั้นตอนหรือเหตุผลบางส่วนไม่ชัดเจน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้บางส่วน แต่บางครั้งคลาดเคลื่อนหรือไม่ชัดเจน ผลลัพธ์อาจถูกต้องบางส่วนหรือมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย	ระบุข้อมูลหรือเงื่อนไขของโจทย์ไม่ครบหรือไม่ถูกต้อง ขั้นตอนการแก้ปัญหาไม่เป็นลำดับหรือสับสน ทำให้ผู้อื่นเข้าใจยาก การใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ชัดเจนหรือผิดพลาด ผลลัพธ์ผิด หรือไม่สามารถอธิบายเหตุผลของการแก้ปัญหาได้

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม นักเรียนมีความมุมานะในการหาปริมาตรของพีระมิด				ผลการประเมิน
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

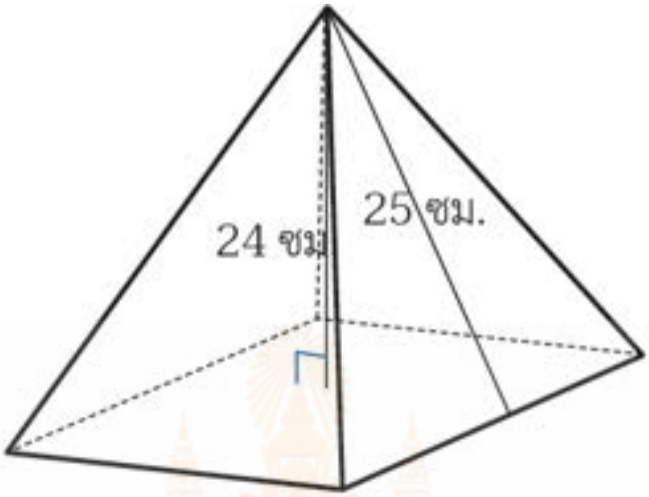
ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 6 : ปริมาตรของพีระมิด (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. จงหาปริมาตรของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสต่อไปนี้



วิธีทำ เนื่องจาก โจทย์กำหนดความสูงและส่วนสูงเอียงของพีระมิด

ดังนั้น หาความยาวของฐานของพีระมิด โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ดังนี้

กำหนดให้ a แทนครึ่งหนึ่งของความยาวของฐานแต่ละด้าน

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัสจะได้ .....

.....

.....

.....

ดังนั้น.....

นั่นคือ ความยาวของฐานแต่ละด้าน เท่ากับ .....

เนื่องจาก ปริมาตรของพีระมิด .....

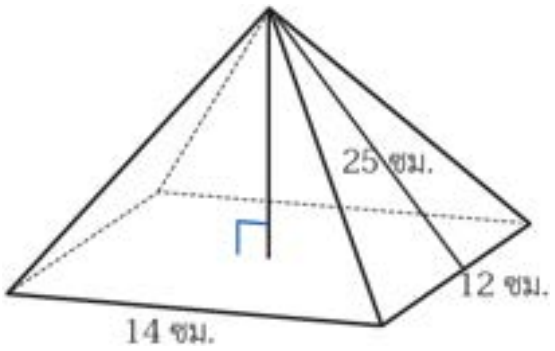
.....

.....

.....

ดังนั้น พีระมิดนี้มีปริมาตรเท่ากับ .....

2. จงหาปริมาตรของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้าต่อไปนี้



วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

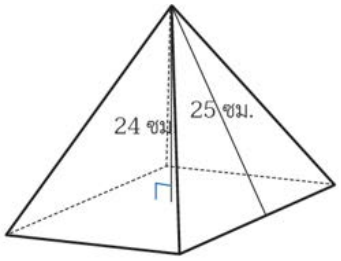
.....

.....

.....

เฉลยแบบฝึกหัด 6 : ปริมาตรของพีระมิด (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. จงหาปริมาตรของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสต่อไปนี้



วิธีทำ เนื่องจาก โจทย์กำหนดความสูงและส่วนสูงเอียงของพีระมิด

ดังนั้น หาความยาวของฐานของพีระมิด โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ดังนี้

กำหนดให้ a แทนครึ่งหนึ่งของความยาวของฐานแต่ละด้าน

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัสจะได้ $25^2 = 24^2 + a^2$

$a^2 = 625 - 576$

$a^2 = 49$

$a = 7$

ดังนั้น $a = 7$ เซนติเมตร

นั่นคือ ความยาวของฐานแต่ละด้าน เท่ากับ $7 \times 2 = 14$ เซนติเมตร

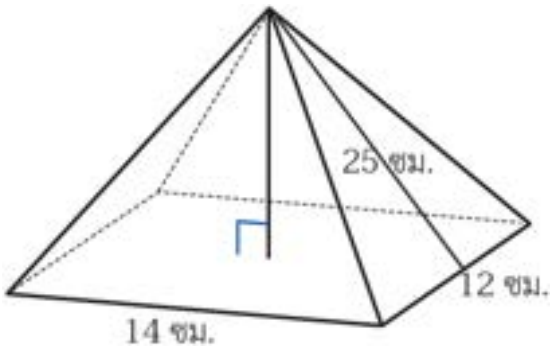
เนื่องจาก ปริมาตรของพีระมิด $= \frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง

$= \frac{1}{3} \times (14 \times 14) \times 24$

$=$ 1,568 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ดังนั้น พีระมิดนี้มีปริมาตรเท่ากับ 1,568 ลูกบาศก์เซนติเมตร

2. จงหาปริมาตรของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้าต่อไปนี้



วิธีทำ เนื่องจาก โจทย์กำหนดความสูงและส่วนสูงเอียงของพีระมิด

ดังนั้น หาความยาวของฐานของพีระมิดได้ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ดังนี้

กำหนดให้ h แทน ความสูงของพีระมิด

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัสจะได้ $25^2 = 7^2 + h^2$

$h^2 = 625 - 49$

$h^2 = 576$

$h = 24$

ดังนั้น h = 24 เซนติเมตร

นั่นคือ ความสูงของพีระมิด เท่ากับ 24 เซนติเมตร

เนื่องจาก ปริมาตรของพีระมิด $= \frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง

$= \frac{1}{3} \times (14 \times 12) \times 24$

$=$ 1,344 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ดังนั้น พีระมิดนี้มีปริมาตรเท่ากับ 1,344 ลูกบาศก์เซนติเมตร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 **เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิดสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยหาความยาวของฐานหรือความสูงของพีระมิดที่ต้องการทราบได้เสมอเมื่อทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

3. สาระการเรียนรู้

การนำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิดไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เช่น การหาความยาวของฐานของพีระมิดและความสูงของพีระมิด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)
นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด
4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด
4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)
นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้
4.1.1 ตั้งใจเรียน
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้
6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (3)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนสูตรการหาปริมาตรของพีระมิดดังนี้ ปริมาตรของพีระมิด $= \frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง โดยในกรณีที่โจทย์กำหนดข้อมูลที่ต้องใช้ในการหาปริมาตรมาให้อย่างครบถ้วน เราสามารถหาปริมาตรได้เลย แต่หากโจทย์กำหนดข้อมูลที่จำเป็นมาให้ไม่ครบถ้วน เราอาจใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาช่วย เช่นการหาความกว้าง ความยาวของฐาน หรือความสูงของพีระมิดนั้น	1. นักเรียนบอกสูตรการหาปริมาตรของพีระมิด	- PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 7 : ปริมาตรของพีระมิด (3) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 7 : ปริมาตรของพีระมิด (3) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด**
	ขั้นสอน (25 นาที) 1. ครูยกตัวอย่างการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิดบนกระดาน ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จงหาความสูงของพีระมิดฐานหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า เมื่อพีระมิดดังกล่าวมีปริมาตร $42\sqrt{3}$ ลูกบาศก์หน่วย และมีฐานยาว	1. ให้นักเรียนตอบคำถาม ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** ● โจทย์กำหนดข้อมูลใดมาให้บ้าง [ปริมาตรของพีระมิดและความสูงของฐาน] ● โจทย์ต้องการทราบอะไร [ความสูงของพีระมิด]	-PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (3)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	ด้านละ $2\sqrt{3}$ หน่วย (กำหนดสูตรการหาพื้นที่ของรูปหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า คือ $6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times$ ความยาวของด้าน^2) **วิธีทำ** กำหนดให้ h แทนความสูงของพีระมิด จาก ปริมาตรของพีระมิด $= \frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง $42\sqrt{3} = \frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน $\times$ h $42\sqrt{3} = \frac{1}{3} \times (6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times$ ความยาวของด้าน$^2) \times$ h $42\sqrt{3} = \frac{1}{3} \times (6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times (2\sqrt{3})^2) \times$ h $42\sqrt{3} = 6\sqrt{3}$ h h = 7 หน่วย ดังนั้น พีระมิดนี้มีสูง 7 หน่วย	● เราจะหาความสูงของพีระมิดได้อย่างไร [แทนค่าปริมาตรและความยาวของด้านของพีระมิดลงในสูตรการหาปริมาตร จะได้ $42\sqrt{3} = \frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน $\times$ h] ● พีระมิดนี้มีความสูงเท่าใด [7 หน่วย]			บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (3)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● โจทย์กำหนดข้อมูลใดมาให้บ้าง ● โจทย์ต้องการทราบอะไร ● เราจะหาความสูงของพีระมิดได้อย่างไร ● พีระมิดนี้สูงเท่าใด **ตัวอย่างที่ 2** พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งสูง 13 เซนติเมตร มีปริมาตร 624 ลูกบาศก์เซนติเมตร จงหาความยาวรอบฐานของพีระมิด **วิธีทำ** ให้ a แทนความยาวของด้านของฐานของพีระมิด ปริมาตรของพีระมิด $= \frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง $624 = \frac{1}{3} \times (a \times a) \times 13$ $624 = \frac{13}{3} \times a^2$ $624 \times \frac{3}{13} = a^2$	**ตัวอย่างที่ 2** ● โจทย์กำหนดข้อมูลใดมาให้บ้าง [ปริมาตรและความสูงของพีระมิด] ● โจทย์ต้องการทราบอะไร [ความยาวรอบรูปของฐานของพีระมิด] ● เราจะหาความยาวรอบฐานได้อย่างไร [แทนค่าความสูงและปริมาตรของพีระมิดลงในสูตรการหาปริมาตร จะได้ $624 = \frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน $\times 13$] ● ความยาวด้านของฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสเป็นเท่าไร [12 เซนติเมตร]			ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (3)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$144 = a^2$ $a = 12$ เนื่องจาก ฐานของพีระมิดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ดังนั้น ความยาวรอบรูปของฐานของพีระมิดเท่ากับ $12 \times 4 = 48$ เซนติเมตร ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● โจทย์กำหนดข้อมูลใดมาให้บ้าง ● โจทย์ต้องการทราบอะไร ● เราจะหาความยาวรอบฐานได้อย่างไร ● ความยาวด้านของฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสเป็นเท่าไร ● ความยาวรอบรูปของฐานของพีระมิดนี้เท่ากับเท่าไร	● ความยาวรอบรูปของฐานของพีระมิดนี้เท่ากับเท่าไร [48 เซนติเมตร]			
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 7 : ปริมาตรของพีระมิด (3) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 7 : ปริมาตรของพีระมิด (3) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู	แบบฝึกหัด 7 : ปริมาตรของพีระมิด (3)	แบบฝึกหัด 7 : ปริมาตร	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (3)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด 2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 7 : พื้นที่ผิวของพีระมิด (3) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง		ของพีระมิด (3)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูนำนักเรียนสรุปการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด ดังนี้ - ในกรณีที่โจทย์ต้องการทราบข้อมูลอื่น ๆ ที่ไม่ใช้ปริมาตรของพีระมิด เช่น ความสูงของพีระมิด ความยาวรอบรูปของฐานของพีระมิด และกำหนดข้อมูลอื่น ๆ มาให้ เช่น ปริมาตรและความสูงของพีระมิด ปริมาตรและความยาวของฐานของพีระมิด เราอาจใช้ข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ไปแทนค่าในสูตรการหาปริมาตรของพีระมิดเพื่อคำนวณหาข้อมูลที่โจทย์ต้องการทราบต่อไป	1. นักเรียนสรุปแนวทางการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด	PowerPoint	-	

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 7 : ปริมาตรของพีระมิด (3)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (3)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัด 7 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (3)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด	ตรวจผลงานจากใบงาน	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			

หอสมุดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด (3)
วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	ระบุข้อมูลและเงื่อนไขในโจทย์ได้ครบถ้วนและถูกต้อง แสดงแนวคิดและขั้นตอนการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิดอย่างเป็นลำดับชัดเจน ตั้งแต่การเลือกสูตร การแทนค่า การคำนวณ จนถึงคำตอบสุดท้าย ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ถูกต้อง ชัดเจน และเข้าใจง่าย สามารถอธิบายเหตุผลหรือที่มาของสูตรให้ผู้อื่นเข้าใจ	ระบุข้อมูลและเงื่อนไขของโจทย์ได้บางส่วน แต่บางครั้งอาจละเลยรายละเอียดสำคัญ แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ แต่ลำดับขั้นตอนหรือเหตุผลบางส่วนไม่ชัดเจน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้บางส่วน แต่บางครั้งคลาดเคลื่อนหรือไม่ชัดเจน ผลลัพธ์อาจถูกต้องบางส่วนหรือมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย	ระบุข้อมูลหรือเงื่อนไขของโจทย์ไม่ครบหรือไม่ถูกต้อง ขั้นตอนการแก้ปัญหาไม่เป็นลำดับหรือสับสน ทำให้ผู้อื่นเข้าใจยาก การใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ชัดเจนหรือผิดพลาด ผลลัพธ์ผิด หรือไม่สามารถอธิบายเหตุผลของการแก้ปัญหาได้

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 7 : ปริมาตรของพีระมิด (3)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. จงหาปริมาตรของพีระมิดฐานสามเหลี่ยมมุมฉากซึ่งมีด้านประกอบมุมฉากยาว 6 และ 8 เซนติเมตร และพีระมิดสูง 12 นิ้ว

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงหาความสูงของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีความยาวฐานด้านละ 14 นิ้ว และมีปริมาตร 1,568 ลูกบาศก์นิ้ว

วิธีทำ ให้ h แทน ความสูงของพีระมิด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จงหาความยาวรอบรูปของฐานของพีระมิดฐานหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าที่มีความสูง $10\sqrt{3}$ หน่วย และพีระมิดมีปริมาตร 240 ลูกบาศก์หน่วย

(กำหนดสูตรการหาพื้นที่ของรูปหกเหลี่ยมด้านเท่ามุม คือ $6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times$ ความยาวของด้าน^2)

วิธีทำ ให้ a แทน ความยาวของฐาน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบฝึกหัด 7 : ปริมาตรของพีระมิด (3)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. จงหาปริมาตรของพีระมิดฐานสามเหลี่ยมมุมฉากซึ่งมีด้านประกอบมุมฉากยาว 6 และ 8 เซนติเมตร และพีระมิดสูง 12 นิ้ว

วิธีทำ เนื่องจาก ปริมาตรของพีระมิด $= \frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง

$= \frac{1}{3} \times (\frac{1}{2} \times 6 \times 8) \times 12$

$= 96$ ลูกบาศก์เซนติเมตร

ดังนั้น พีระมิดนี้มีปริมาตรเท่ากับ 96 ลูกบาศก์เซนติเมตร

2. จงหาความสูงของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีความยาวฐานด้านละ 14 นิ้ว และมีปริมาตร 1,568 ลูกบาศก์นิ้ว

วิธีทำ ให้ h แทน ความสูงของพีระมิด

เนื่องจาก ปริมาตรของพีระมิด $= \frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง

$1{,}568 = \frac{1}{3} \times (14 \times 14) \times h$

$h = \frac{1{,}568 \times 3}{14 \times 14}$

$h = 24$ นิ้ว

ดังนั้น พีระมิดนี้มีสูง 24 นิ้ว

3. จงหาความยาวรอบรูปของฐานของพีระมิดฐานหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าที่มีความสูง $10\sqrt{3}$ หน่วย และพีระมิดมีปริมาตร 240 ลูกบาศก์หน่วย

(กำหนดสูตรการหาพื้นที่ของรูปหกเหลี่ยมด้านเท่ามุม คือ $6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times$ ความยาวของด้าน^2)

วิธีทำ ให้ a แทน ความยาวของฐาน

เนื่องจาก ปริมาตรของพีระมิด $= \frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง

$240 = \frac{1}{3} \times (6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times \text{ความยาวด้าน}^2) \times 10\sqrt{3}$

$240 = \frac{1}{3} \times (6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times a^2) \times 10\sqrt{3}$

$240 = 15a^2$

$a^2 = 16$

$a = 4$

จะได้ พีระมิดฐานหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่ามีความยาวรอบฐาน เท่ากับ $6 \times 4 = 24$ หน่วย

ดังนั้น ความยาวรอบรูปของฐานของพีระมิดนี้คือ 24 หน่วย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 **เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิดสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยหาพื้นที่ผิว ปริมาตร ความสูงหรือส่วนสูงเอียงของพีระมิดที่ต้องการทราบได้เสมอเมื่อทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

3. สาระการเรียนรู้

การนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิดไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เช่น การหาความสูงของพีระมิด การหาส่วนสูงเอียงของพีระมิด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)
นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)
นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้
4.1.1 ตั้งใจเรียน
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้
6. มุ่งมั่นในการทำงาน

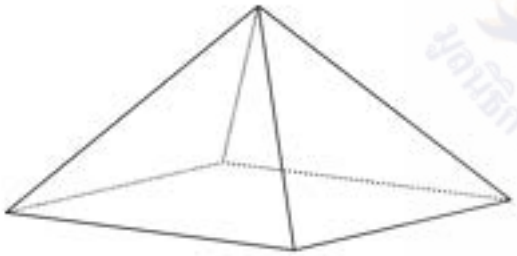
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูทบทวนการหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยม โดยใช้การถามตอบกับนักเรียน ดังนี้  ● จากรูปพีระมิดชื่อว่าอะไร ● ถ้าเราอยากทราบว่า พีระมิดดังกล่าวนี้สามารถบรรจุน้ำได้มากเท่าใด เราจะต้องหาสิ่งใดของพีระมิด ● สูตรการหาปริมาตรของพีระมิดคืออะไร	1. นักเรียนตอบคำถาม ดังนี้ ● จากรูปพีระมิดชื่อว่าอะไร [พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม] ● ถ้าเราอยากทราบว่า พีระมิดดังกล่าวนี้สามารถบรรจุน้ำได้มากเท่าใด เราจะต้องหาสิ่งใดของพีระมิด [ปริมาตรของพีระมิด] ● สูตรการหาปริมาตรของพีระมิดคืออะไร [ปริมาตรของพีระมิด = $\frac{1}{3}$ × พื้นที่ฐาน × ความสูง] ● ถ้าเราอยากทาสีแดงรอบพีระมิดดังกล่าวนี้ และต้องการทราบว่ามีพื้นที่มากเพียงใด เราจะต้องหาสิ่งใดของพีระมิด [พื้นที่ผิวของพีระมิด] ● สูตรการหาพื้นที่ผิวของพีระมิดคืออะไร [พื้นที่ผิวของพีระมิด = พื้นที่ฐาน + พื้นที่ผิวข้าง]	- PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 8 : พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 8 : พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

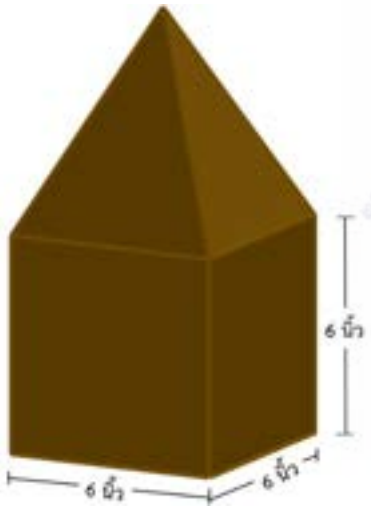
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ด้านทักษะกระบวนการ นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	• ถ้าเราอยากทาสีแดงรอบพีระมิดดังกล่าวนี้ และต้องการทราบว่ามีพื้นที่มากเพียงใด เราจะต้องหาสิ่งใดของพีระมิด • สูตรการหาพื้นที่ผิวของพีระมิดคืออะไร • สูตรการหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดปรกติคืออะไร • การหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดที่ไม่เป็นพีระมิดปรกติต้องทำอย่างไร	• สูตรการหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดปรกติคืออะไร [พื้นที่ผิวข้าง $= \frac{1}{2} \times$ ความยาวรอบรูปของฐาน $\times$ ส่วนสูงเอียง] • การหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดที่ไม่เป็นพีระมิดปรกติต้องทำอย่างไร [หาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมที่เป็นหน้าทั้งหมดของพีระมิด]			บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** • แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ • แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**
	ขั้นสอน (25 นาที) 1. ครูยกตัวอย่างการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพีระมิดบนกระดาน ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** ศิลาจารึกจำลองอันหนึ่งทำด้วยไม้มีฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสและขนาดดังรูป ถ้าศิลาจารึกจำลองนี้มีปริมาตรทั้งหมด 264 ลูกบาศก์นิ้ว จงหา 1) ส่วนสูงของศิลาจารึกจำลอง 2) ส่วนสูงเอียงของส่วนที่เป็นพีระมิด	1. ให้นักเรียนตอบคำถาม ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** • ศิลาจารึกจำลองประกอบไปด้วยรูปเรขาคณิตสามมิติใดบ้าง [พีระมิดและปริซึม] • โจทย์กำหนดข้อมูลใดมาให้บ้าง	-PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	3) พื้นที่ผิวของศิลาจารึกจำลอง  **วิธีทำ** 1) กำหนดให้ h แทน ส่วนสูงของพีระมิด จาก ปริมาตรของศิลาจารึกจำลอง = ปริมาตรของปริซึม + ปริมาตรของพีระมิด 264 = (พื้นที่ฐานของปริซึม x ส่วนสูงของปริซึม) + ($\frac{1}{3}$ x พื้นที่ฐานของพีระมิด x ความสูง	[ความกว้าง ความยาว และความสูงของปริซึมเป็น 6 นิ้ว และปริมาตรของศิลาจารึกจำลองคือ 264 ลูกบาศก์นิ้ว] ● สิ่งแรกที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร [ความสูงของพีระมิด] ● ปริมาตรของศิลาจารึกประกอบไปด้วยปริมาตรของส่วนใดบ้าง [ปริมาตรของพีระมิดและปริมาตรของปริซึม] ● สูตรการหาปริมาตรของปริซึมคืออะไร [พื้นที่ฐานของปริซึม x ส่วนสูงของปริซึม] ● สูตรการหาปริมาตรของพีระมิดคืออะไร [$\frac{1}{3}$ x พื้นที่ฐานของพีระมิด x ความสูงของพีระมิด] ● เขียนสมการหาความสูงของพีระมิดได้อย่างไร [264 = (6 x 6 x 6) + ($\frac{1}{3}$ x 6 x 6 x h)] ● พีระมิดมีความสูงกี่นิ้ว [4 นิ้ว]			ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

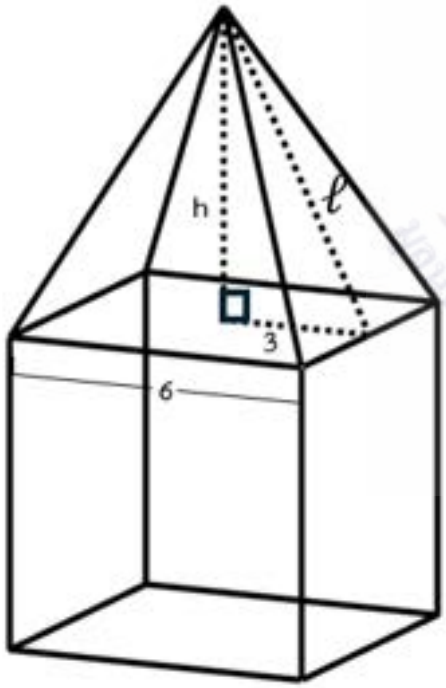
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ของพีระมิด) $264 = (6 \times 6 \times 6) + (\frac{1}{3} \times 6 \times 6 \times h)$ $264 = 216 + 12h$ $48 = 12h$ $h = 4$ ดังนั้น พีระมิดสูง 4 นิ้ว จึงได้ว่า ส่วนสูงของศิลาจารึกจำลอง คือ $4 + 6 = 10$ นิ้ว ดังนั้น ศิลาจารึกจำลองสูง 10 นิ้ว	• โจทย์ต้องการทราบสิ่งใด [ส่วนสูงเอียงของพีระมิด] • เราสามารถหาส่วนสูงเอียงได้อย่างไร [ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส] • เขียนสมการหาส่วนสูงเอียงได้อย่างไร [$\ell^2 = 3^2 + 4^2$] • ส่วนสูงเอียงเป็นเท่าใด [5 นิ้ว] • โจทย์ต้องการทราบสิ่งใด [พื้นที่ผิวของศิลาจารึกจำลอง] • พื้นที่ผิวของศิลาจารึกประกอบไปด้วยพื้นที่ผิวของส่วนใดบ้าง [พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด พื้นที่ผิวข้างของปริซึม และพื้นที่ฐานหนึ่งด้านของปริซึม] • พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดหาได้อย่างไรและเท่ากับเท่าใด [พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด $= \frac{1}{2} \times$ ความยาวรอบรูปของฐานของพีระมิด $\times$ ส่วนสูงเอียง]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 2) กำหนดให้ ℓ คือ ส่วนสูงเอียงของพีระมิด จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $\ell^2 = 3^2 + 4^2$ $\ell^2 = 9 + 16$	$= \frac{1}{2} \times (4 \times 6) \times 5 = 60$ ตารางนิ้ว] ● พื้นที่ผิวของปริซึมหาได้อย่างไรและเท่ากับเท่าใด [พื้นที่ผิวของปริซึม = พื้นที่ฐานของปริซึม + พื้นที่ผิวข้างของปริซึม = (6 x 6) + (4 x 6 x 6) = 180 ตารางนิ้ว] ● พื้นที่ผิวของศิลาจารึกมีค่าเท่าใด [240 ตารางนิ้ว]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	$\ell^2 = 25$ $\ell = 5$ ดังนั้น ส่วนสูงเอียงของพีระมิด คือ 5 นิ้ว 3) จาก พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด $= \frac{1}{2} \times$ ความยาวรอบฐานของพีระมิด $\times$ ส่วนสูงเอียง $= \frac{1}{2} \times (4 \times 6) \times 5$ $= 60$ ตารางนิ้ว จาก พื้นที่ผิวของปริซึมที่ต้องการหา = พื้นที่ฐานของปริซึมหนึ่งด้าน + พื้นที่ผิวข้างของปริซึม = (ความยาวของด้าน x ความยาวของด้าน) + (ความยาวรอบฐานของปริซึม $\times$ ส่วนสูงของปริซึม) = (6 x 6) + (4 x 6 x 6)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	= 36 + 144 = 180 ตารางนิ้ว จาก พื้นที่ผิวของศิลาจารึกจำลอง = 60 + 180 = 240 ตารางนิ้ว ดังนั้น ศิลาจารึกจำลองนี้มีพื้นที่ผิวเท่ากับ 240 ตารางนิ้ว ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● ศิลาจารึกจำลองประกอบไปด้วยรูปเรขาคณิตสามมิติใดบ้าง ● สิ่งแรกที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร ● ปริมาตรของศิลาจารึกประกอบไปด้วยปริมาตรของส่วนใดบ้าง ● สูตรการหาปริมาตรของปริซึมคืออะไร ● สูตรการหาปริมาตรของพีระมิดคืออะไร ● เขียนสมการหาความสูงของพีระมิดได้อย่างไร ● พีระมิดมีความสูงกี่นิ้ว				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	● โจทย์ต้องการทราบสิ่งใด ● เราสามารถหาส่วนสูงเอียงได้อย่างไร ● เขียนสมการหาส่วนสูงเอียงได้อย่างไร ● ส่วนสูงเอียงเป็นเท่าใด ● โจทย์ต้องการทราบสิ่งใด ● พื้นที่ผิวของศิลาจารึกประกอบไปด้วยพื้นที่ผิวของส่วนใดบ้าง ● พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดหาได้อย่างไรและเท่ากับเท่าใด ● พื้นที่ผิวของปริซึมหาได้อย่างไรและเท่ากับเท่าใด ● พื้นที่ผิวของศิลาจารึกมีค่าเท่าใด				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 8 : พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 8 : พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู	แบบฝึกหัด 8 : พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด	แบบฝึกหัด 8 : พื้นที่ผิวและ	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด 2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 8 : พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง		ปริมาตรของพีระมิด	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูนำนักเรียนสรุปเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาดังนี้ สำหรับการแก้โจทย์ปัญหา เราจะต้องนำข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ เชื่อมโยงไปยังสิ่งที่โจทย์ต้องการหา โดยนำสิ่งที่โจทย์กำหนดให้มาเขียนสูตรและแทนค่าส่วนประกอบต่าง ๆ ลงในสมการเพื่อคำนวณหาคำตอบต่อไป	1. นักเรียนสรุปแนวทางการแก้ปัญหาโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด	PowerPoint	-	

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 8 : พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัด 8 : พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิดด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด
วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิดด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	ระบุข้อมูลและเงื่อนไขในโจทย์ได้ครบถ้วน ถูกต้อง และเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ ของพีระมิด แสดงแนวคิดและขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การเลือกสูตรที่เหมาะสม การแทนค่าการคำนวณ ไปจนถึงการสรุปคำตอบ ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ถูกต้องชัดเจน และสื่อความเข้าใจได้ดี สามารถอธิบายเหตุผลของแต่ละขั้นตอนให้ผู้อื่นเข้าใจได้	ระบุข้อมูลหรือเงื่อนไขของโจทย์ได้บางส่วน แต่บางครั้งขาดรายละเอียดสำคัญ แสดงแนวคิดและขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ แต่ลำดับบางขั้นอาจไม่ชัดเจน หรือขาดเหตุผลประกอบ ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้บางส่วน แต่บางครั้งคลาดเคลื่อนหรือไม่สอดคล้อง ผลลัพธ์อาจถูกต้องบางส่วน หรือมีข้อผิดพลาดเล็กน้อยในการคำนวณหรือการอธิบาย	ระบุข้อมูลหรือเงื่อนไขของโจทย์ไม่ครบหรือไม่ถูกต้อง การอธิบายแนวคิดและขั้นตอนการแก้ปัญหาไม่เป็นระบบ หรือขาดความเชื่อมโยงระหว่างแนวคิดกับการคำนวณ ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องหรือไม่ชัดเจน ผลลัพธ์ผิด และไม่สามารถอธิบายเหตุผลของขั้นตอนการแก้ปัญหาได้

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

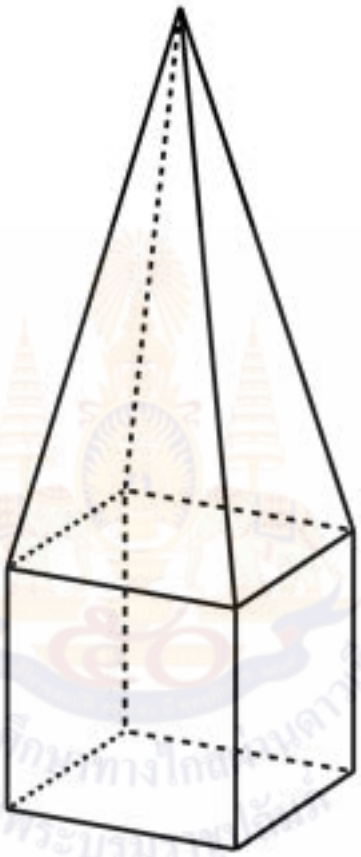
วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 8 พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. รูปเรขาคณิตสามมิติรูปหนึ่งเป็นรูปทรงที่ประกอบด้วยพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสวางอยู่บนแท่งปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ฐาน 16 ตารางเมตร และมีพื้นที่ผิวข้าง 48 ตารางเมตร ซึ่งวางทับกันได้สนิทพอดี ถ้าปริมาตรของพีระมิดและปริซึมเท่ากันแล้ว พีระมิดนั้นสูงกี่เมตร

เฉลยแบบฝึกหัด 8 : พื้นที่ผิวและปริมาตร9ของพีระมิด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. รูปเรขาคณิตสามมิติรูปหนึ่งเป็นรูปทรงที่ประกอบด้วยพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสวางอยู่บนแท่งปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ฐาน 16 ตารางเมตร และมีพื้นที่ผิวข้าง 48 ตารางเมตร ซึ่งวางทับกันได้สนิทพอดี ถ้าปริมาตรของพีระมิดและปริซึมเท่ากันแล้ว พีระมิดนั้นสูงกี่เมตร



วิธีทำ จาก พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส = 16

ความยาวของด้าน^2 = 16

ความยาวของด้าน = 4

ดังนั้น ความยาวของฐานของปริซึม คือ 4 เมตร

ให้ h แทน ความสูงของปริซึม

จาก พื้นที่ผิวข้างของปริซึม = 48

ความยาวรอบรูปของฐาน x ส่วนสูง = 48

(4 x 4) x h = 48

h = 3

ดังนั้น ความสูงของปริซึม คือ 3 เมตร

ให้ H แทน ความสูงของพีระมิด

จาก ปริมาตรของพีระมิด = ปริมาตรของปริซึม

$\frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐานของพีระมิด $\times$ ความสูงของพีระมิด = 48

$\frac{1}{3} \times (4 \times 4) \times H = 48$

$H = 9$

ดังนั้น ความสูงของพีระมิด คือ 9 เมตร

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ไคโร CAFÉ (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 **เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของสิ่งที่คล้ายกับพีระมิด อาจสามารถอาศัยความรู้เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิดในการแก้ปัญหานั้นได้

3. สาระการเรียนรู้

การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิดในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้แก่ การหาปริมาณของปูนที่ใช้ในการสร้างพีระมิดและปริมาณสีที่ใช้ในการทาพีระมิด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ

1) หาปริมาณของปูนที่ใช้ในการสร้างพีระมิด
2) หาปริมาณสีที่ใช้ในการทาพีระมิด

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1) แก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด
2) สื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
3) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิดไปใช้ในชีวิตจริง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ไคโร CAFÉ (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้ในบทเรียนเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด โดยใช้การถามตอบกับนักเรียนดังนี้ ● เราจะหาพื้นที่ผิวของพีระมิดได้อย่างไร ● เราจะหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดปรกติได้อย่างไร ● เราจะหาปริมาตรของพีระมิดได้อย่างไร	1. นักเรียนทบทวนความรู้พร้อมกับครู โดยตอบคำถามต่อไปนี้ ● เราจะหาพื้นที่ผิวของพีระมิดได้อย่างไร [พื้นที่ผิวของพีระมิด = พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด + พื้นที่ฐานของพีระมิด] ● เราจะหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดปรกติได้อย่างไร [พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดปรกติ = $\frac{1}{2}$ × ความยาวรอบรูปของฐาน × ส่วนสูงเอียง] ● เราจะหาปริมาตรของพีระมิดได้อย่างไร [ปริมาตรของพีระมิด = $\frac{1}{3}$ x พื้นที่ฐาน x ส่วนสูง]	- PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำใบกิจกรรม 2 : ไคโร CAFÉ (1) **เครื่องมือวัด** ใบกิจกรรม 2 : ไคโร CAFÉ (1) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน
	ขั้นสอน (5 นาที) 1. ครูพูดคุยกับนักเรียนเกี่ยวกับร้านอาหารและคาเฟ่ในท้องถิ่น โดยสอบถามเกี่ยวกับคาเฟ่ที่นักเรียนชอบ และเหตุผลที่นักเรียนชอบคาเฟ่	1. นักเรียนร่วมสนทนากับครู	-PowerPoint		**วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ไคโร CAFÉ (1)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
1) หาปริมาตรของปูนที่ใช้ในการสร้างพีระมิด 2) หาปริมาณสีที่ใช้ในการทาพีระมิด **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถ 1) แก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด 2) สื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง 3) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและ	เหล่านั้น จากนั้นครูชี้แจงเกี่ยวกับกิจกรรมที่จะทำกันในชั่วโมงนี้ โดยเราจะมาทำธุรกิจคาเฟ่ในธีม “Cairo CAFÉ (ไคโร คาเฟ่)”				**เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน** ระบุไว้ในแบบวัด
	ขั้นปฏิบัติ (35 นาที) 1. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน จากนั้นแจกใบกิจกรรม 2 : ไคโร CAFÉ 2. ครูและนักเรียนร่วมกันอ่านสถานการณ์ในใบกิจกรรม 2 : ไคโร CAFÉ 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำใบกิจกรรม 2 : ไคโร CAFÉ 4. ครูขอตัวแทนนักเรียน 4 กลุ่ม ให้เป็นตัวแทนในการอธิบายแนวคิดโดย - ตัวแทนคนที่ 1 อธิบายแนวคิดในการหาปริมาตรของพีระมิด - ตัวแทนคนที่ 2 อธิบายแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของพีระมิด	1. นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 6 กลุ่ม 2. นักเรียนอ่านสถานการณ์ 3. นักเรียนทำกิจกรรม 4. ตัวแทนนักเรียนแสดงแนวคิดในการหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด และแนวคิดในการหาค่าใช้จ่ายจากบริษัททั้งสองบริษัท	- PowerPoint - ใบกิจกรรม 2 : ไคโร CAFÉ (1)	ใบกิจกรรม 2 : ไคโร CAFÉ (1)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ไคโร CAFÉ (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ปริมาตรของพีระมิดไปใช้ในชีวิตจริง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้	- ตัวแทนคนที่ 3 อธิบายแนวคิดการหาค่าใช้จ่ายจากบริษัท ตุตันคาเมน จำกัด - ตัวแทนคนที่ 4 อธิบายแนวคิดการหาค่าใช้จ่ายจากบริษัท คลีโอพัตรา จำกัด				
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปปัญหาและอุปสรรคในการทำกิจกรรม	1. นักเรียนร่วมกันสรุปปัญหาและอุปสรรคในการทำกิจกรรม	PowerPoint	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ไคโร CAFÉ (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ					

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 2 : ไคโร CAFÉ (1)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง ไคโร CAFÉ (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบกิจกรรม 2 : ไคโร CAFÉ (1)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ 1) หาปริมาตรของปูนที่ใช้ในการสร้างพีระมิด 2) หาปริมาณสีที่ใช้ในการทาพีระมิด	ตรวจผลงานจากใบงาน	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถ 1) แก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด 2) สื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง 3) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิดไปใช้ในชีวิตจริง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิดไปใช้ในชีวิตจริง
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิดไปใช้ในชีวิตจริง			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ไคโร CAFÉ
วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถระบุปัญหาได้อย่างถูกต้องและครบถ้วนจากสถานการณ์ที่กำหนด วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ได้ครบถ้วนและแม่นยำ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบได้ชัดเจนเป็นลำดับขั้นตอน และเข้าใจง่ายสำหรับผู้อื่น ใช้สูตรการหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิดได้ถูกต้องและเหมาะสมในการแก้ปัญหา แสดงความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้หลายข้อร่วมกัน และใช้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์อย่างมีระบบ	สามารถระบุปัญหาได้บางส่วนถูกต้องจากสถานการณ์ที่กำหนด วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเงื่อนไขได้บางส่วนถูกต้อง แต่ยังไม่ครบถ้วนหรือคลุมเงื่อนไขบางข้อ เขียนแนวคิดในการหาคำตอบได้ เข้าใจได้แต่ไม่เป็นลำดับขั้นตอนชัดเจน ใช้ใช้สูตรการหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิดได้บางส่วนถูกต้อง แต่ยังต้องการการปรับปรุง แสดงความเข้าใจพื้นฐานของสถานการณ์ แต่ยังต้องฝึกฝนการเชื่อมโยงเหตุผล	ไม่สามารถระบุปัญหาได้ถูกต้องจากสถานการณ์ที่กำหนด วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเงื่อนไขไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน เขียนแนวคิดในการหาคำตอบไม่ชัดเจนหรือสับสน ทำให้ผู้อื่นไม่เข้าใจ ใช้สูตรการหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด ไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสม ต้องการคำแนะนำเพิ่มเติมและฝึกฝนเพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์ปัญหาและการอธิบายเหตุผล

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พีระมิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรม 2 : ไคโร CAFÉ (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

สถานการณ์

นักเรียนและเพื่อนกำลังจะเปิด CAIRO CAFÉ (ไคโร คาเฟ่) คาเฟ่น้องใหม่ที่ถูกจับตามอง จากเหล่ายูทูบเบอร์ทั่วประเทศ โดยคาเฟ่ของนักเรียนนั้นจะตกแต่งในแนวอียิปต์ จากการร่วมประชุมกับเพื่อนผู้ลงทุนได้ข้อสรุปว่า คาเฟ่จะสร้างพีระมิดขนาดเล็กจำนวน 2 พีระมิด ได้แก่ พีระมิดสีขาวและพีระมิดสีน้ำตาลอิฐ เพื่อเป็นแลนด์มาร์คตกแต่งร้านและดึงดูดลูกค้า โดยจากการวัดพื้นที่ในคาเฟ่ นักเรียนสามารถสร้างพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีฐานยาวด้านละ 3 เมตร และสูง 2 เมตร ณ ปัจจุบันมีบริษัทรับเหมาก่อสร้าง 2 บริษัท ได้แก่ บริษัท ตุตันคาเมน จำกัด และ บริษัท คลีโอพัตรา จำกัด มาเสนอราคาในการก่อสร้าง ดังนี้

บริษัท ตุตันคาเมน จำกัด
ปูนในการสร้างพีระมิด
ราคาลูกบาศก์เมตรละ 2,000 บาท
สีขาว 1 ถัง ราคา 500 บาท
สีน้ำตาลอิฐ 1 ถัง ราคา 800 บาท
หมายเหตุ : สี 1 ถัง สามารถทาได้ 3 ตารางเมตร

บริษัท คลีโอพัตรา จำกัด
ปูนในการสร้างพีระมิด
ราคาลูกบาศก์เมตรละ 1,800 บาท
สีขาว 1 ถัง ราคา 600 บาท
สีน้ำตาลอิฐ 1 ถัง ราคา 900 บาท
หมายเหตุ : สี 1 ถัง สามารถทาได้ 3 ตารางเมตร

นักเรียนจะเลือกบริษัทรับเหมาก่อสร้างใด เพราะเหตุใด



ปริมาณของปูนที่ใช้ในการสร้างพีระมิด



ปริมาณของสีที่ใช้ในการทาพีระมิด



พิจารณาราคาที่ใช้สร้างพีระมิดของแต่ละบริษัท

บริษัท ตุตันคาเมน จำกัด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

บริษัท คลีโอพัตรา จำกัด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

นักเรียนจะเลือกบริษัทรับเหมาก่อสร้างใด เพราะเหตุใด

เลือกบริษัท ..... จำกัด เพราะ .....

.....

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2 : ไคโร CAFÉ (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

สถานการณ์

นักเรียนและเพื่อนกำลังจะเปิด CAIRO CAFÉ (ไคโร คาเฟ่) คาเฟ่น้องใหม่ที่ถูกจับตามอง จากเหล่ายูทูบเบอร์ทั่วประเทศ โดยคาเฟ่ของนักเรียนนั้นจะตกแต่งในแนวอียิปต์ จากการร่วมประชุมกับเพื่อนผู้ลงทุนได้ข้อสรุปว่า คาเฟ่จะสร้างพีระมิดขนาดเล็กจำนวน 2 พีระมิด ได้แก่ พีระมิดสีขาวและพีระมิดสีน้ำตาลอิฐ เพื่อเป็นแลนด์มาร์คตกแต่งร้านและดึงดูดลูกค้า โดยจากการวัดพื้นที่ในคาเฟ่ นักเรียนสามารถสร้างพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีฐานยาวด้านละ 3 เมตร และสูง 2 เมตร ณ ปัจจุบันมีบริษัทรับเหมาก่อสร้าง 2 บริษัท ได้แก่ บริษัท ตุตันคาเมน จำกัด และ บริษัท คลีโอพัตรา จำกัด มาเสนอราคาในการก่อสร้าง ดังนี้

บริษัท ตุตันคาเมน จำกัด
ปูนในการสร้างพีระมิด
ราคาลูกบาศก์เมตรละ 2,000 บาท
สีขาว 1 ถัง ราคา 500 บาท
สีน้ำตาลอิฐ 1 ถัง ราคา 800 บาท
หมายเหตุ : สี 1 ถัง สามารถทาได้ 3 ตารางเมตร

บริษัท คลีโอพัตรา จำกัด
ปูนในการสร้างพีระมิด
ราคาลูกบาศก์เมตรละ 1,800 บาท
สีขาว 1 ถัง ราคา 600 บาท
สีน้ำตาลอิฐ 1 ถัง ราคา 900 บาท
หมายเหตุ : สี 1 ถัง สามารถทาได้ 3 ตารางเมตร

นักเรียนจะเลือกบริษัทรับเหมาก่อสร้างใด เพราะเหตุใด



ปริมาณของปูนที่ใช้ในการสร้างพีระมิด



ปริมาตรของปูนที่ใช้สร้างพีระมิด $= 2 \times \left(\frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง} \right)$

$= 2 \times \left(\frac{1}{3} \times (3 \times 3) \times 2 \right)$

$= 12$ ลูกบาศก์เมตร

ปริมาณของสีที่ใช้ในการทาพีระมิด

ให้ ℓ แทน ส่วนสูงเอียง

จาก ทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $\ell^2 = 1.5^2 + 2^2$

$\ell^2 = 2.25 + 4$

$\ell^2 = 6.25$

$\ell = 2.5$

พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด 1 พีระมิด $= \frac{1}{2} \times$ ความยาวรอบรูปของฐาน $\times$ ส่วนสูงเอียง

$= \frac{1}{2} \times (4 \times 3) \times 2.5$

$= 15$ ตารางเมตร

เนื่องจากสี 1 ถัง สามารถทาได้ 3 ตารางเมตร

ดังนั้นต้องใช้สีในการทาพีระมิดจำนวนสีละ 5 ถัง

พิจารณาราคาที่ใช้สร้างพีระมิดของแต่ละบริษัท

บริษัท ตุตันคาเมน จำกัด

จากข้อมูล **ปูนในการสร้างพีระมิดราคาลูกบาศก์เมตรละ 2,000 บาท** ต้องใช้ปูน 12 ลูกบาศก์เมตร
คิดเป็นเงิน 12 × 2,000 = 24,000 บาท

จากข้อมูล **สีขาวราคาถังละ 500 บาท** ต้องใช้สีจำนวน 5 ถัง
คิดเป็นเงิน 500 × 5 = 2,500 บาท
สีน้ำตาลอิฐราคาถังละ 800 บาท ต้องใช้สีจำนวน 5 ถัง
คิดเป็นเงิน 800 × 5 = 4,000 บาท

หากเลือก บริษัท ตุตันคาเมน จำกัด จะต้องเสียค่าใช้จ่ายรวมเป็นเงิน 30,500 บาท

บริษัท คลีโอพัตรา จำกัด

จากข้อมูล **ปูนในการสร้างพีระมิดราคาลูกบาศก์เมตรละ 1,800 บาท** ต้องใช้ปูน 12 ลูกบาศก์เมตร
คิดเป็นเงิน 12 × 1,800 = 21,600 บาท

จากข้อมูล **สีขาวราคาถังละ 600 บาท** ต้องใช้สีจำนวน 5 ถัง
คิดเป็นเงิน 600 × 5 = 3,000 บาท
สีน้ำตาลอิฐราคาถังละ 900 บาท ต้องใช้สีจำนวน 5 ถัง
คิดเป็นเงิน 900 × 5 = 4,500 บาท

หากเลือก บริษัท ตุคลีโอพัตรา จำกัด จะต้องเสียค่าใช้จ่ายรวมเป็นเงิน 29,100 บาท

นักเรียนจะเลือกบริษัทรับเหมาก่อสร้างใด เพราะเหตุใด

เลือกบริษัท คลีโอพัตรา จำกัด เพราะ มีค่าใช้จ่ายในการสร้างและทาสีพีระมิดถูกกว่า

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4
ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย

รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 7 ชั่วโมง**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ม. 3/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ในทางคณิตศาสตร์ รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นรูปวงกลม มียอดแหลมที่ไม่อยู่บนระนาบเดียวกันกับฐานและเส้นที่ต่อระหว่างจุดที่เป็นยอดแหลมและจุดใด ๆ บนขอบของฐานเป็นส่วนของเส้นตรง เรียกว่า กรวย (cone)

ปริมาตรของกรวยมีความสัมพันธ์กับปริมาตรของทรงกระบอก กล่าวคือปริมาตรของกรวยเป็นหนึ่งในสามของปริมาตรของทรงกระบอกที่มีพื้นที่ฐานเท่ากันและความสูงเท่ากัน

พื้นที่ผิวของกรวย คือ พื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของกรวยนั้น เช่นเดียวกับพื้นที่ของปริซึม ทรงกระบอก และพีระมิด เราสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของกรวยไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับกรวยได้

ความรู้เกี่ยวกับปริมาตร พื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวของกรวยสามารถนำมาใช้แก้ปัญหา โดยหาความสูงของกรวย ความยาวของรัศมีของฐานหรือความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานที่ต้องการทราบได้เสมอ เมื่อทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของสิ่งที่คล้ายกับกรวย อาจสามารถอาศัยความรู้เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวยในการแก้ปัญหานั้นได้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

1) ระบุส่วนประกอบของกรวยได้
2) หาปริมาตรของกรวยได้
3) แก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย
4) หาพื้นที่ผิวของกรวย
5) แก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย

6) หาปริมาตรของน้ำที่บรรจุในกรวย

7) หาปริมาณสีที่ใช้ในการทากรวย

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1) สื่อสารแนวคิดในการหาปริมาตรของกรวย

2) สื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย

3) สื่อสารแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของกรวย

4) เชื่อมโยงทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการหาพื้นที่ผิวของกรวย

5) สื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย

6) เชื่อมโยงทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย

7) แก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย

8) สื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

9) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวยไปใช้ในชีวิตจริง

3.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการ

1) หาปริมาตรของกรวย

2) แก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย

3) หาพื้นที่ผิวของกรวย

4) แก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย

4. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการระบุลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของกรวยอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ พูดหรือเขียนอธิบายเกี่ยวกับที่มาของสูตรที่ใช้ในการปริมาตรของกรวย และแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตร พื้นที่ผิว พื้นที่ผิวข้างของกรวยด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน พร้อมทั้งระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย (1.1.3 และ 2.1.3)

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.1 ใฝ่เรียนรู้

5.1.1 ตั้งใจเรียน

5.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

5.2. มุ่งมั่นในการทำงาน

5.2.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

6. การประเมินผลรวบยอด

6.1 ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) แบบฝึกหัด 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของกรวย

2) ใบกิจกรรม 1 เรื่อง สำรวจปริมาตรของกรวย

3) แบบฝึกหัด 2 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (1)

4) แบบฝึกหัด 3 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (2)

5) แบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของกรวย (1)

6) แบบฝึกหัด 5 : พื้นที่ผิวของกรวย (2)

7) ใบกิจกรรม 2 เรื่อง ไคโร CAFÉ (2)

6.2 เกณฑ์การประเมินผลชิ้นงานหรือภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัดมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 9 – 10 คะแนน หมายถึง ดีมาก

คะแนน 7 – 8 คะแนน หมายถึง ดี

คะแนน 5 – 6 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนน 0 – 5 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน

ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของกรวย

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 **เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ม. 3/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

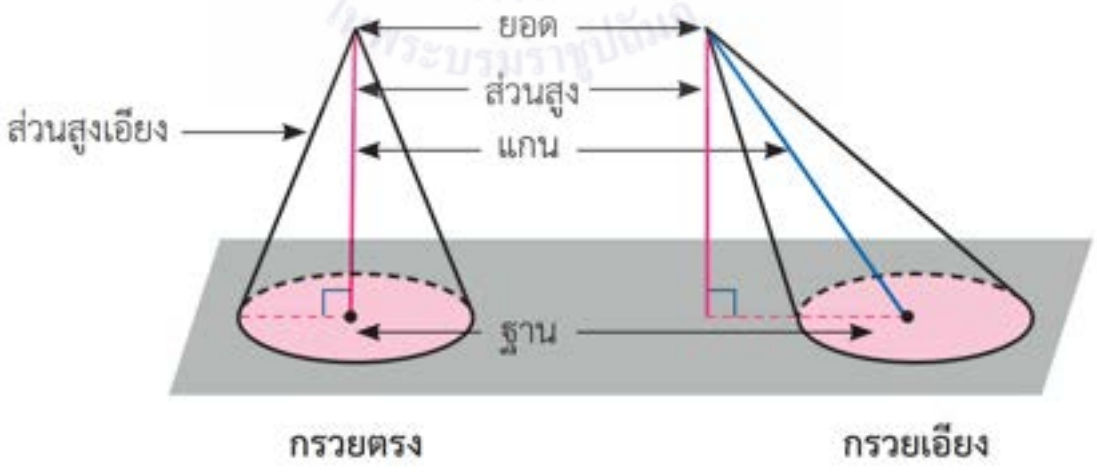
2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ในทางคณิตศาสตร์ รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นรูปวงกลม มียอดแหลมที่ไม่อยู่บนระนาบเดียวกันกับฐานและเส้นที่ต่อระหว่างจุดที่เป็นยอดแหลมและจุดใด ๆ บนขอบของฐานเป็นส่วนของเส้นตรง เรียกว่า กรวย (cone)

ปริมาตรของกรวยมีความสัมพันธ์กับปริมาตรของทรงกระบอก กล่าวคือปริมาตรของกรวยเป็นหนึ่งในสามของปริมาตรของทรงกระบอกที่มีพื้นที่ฐานเท่ากันและความสูงเท่ากัน

3. สาระการเรียนรู้

ภาพต่อไปนี้แสดงส่วนต่าง ๆ ของกรวยตรงและกรวยเอียง



ในบทเรียนนี้จะกล่าวถึงเฉพาะกรวยตรง (right cone) ซึ่งเป็นกรวยที่มีแกนตั้งฉากกับฐานที่จุดศูนย์กลางของฐานเท่านั้น และส่วนของเส้นตรงที่ลากจากยอดของกรวยตรงไปยังจุดบนเส้นรอบวงของฐาน เรียกว่า **ส่วนสูงเอียง**ของกรวย

ปริมาตรของกรวย $= \frac{1}{3}$ ของปริมาตรทรงกระบอกที่มีพื้นที่ฐานเท่ากับพื้นที่ฐานของกรวยและมีความสูงเท่ากับความสูงของกรวย

$= \frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน x ความสูง

$= \frac{1}{3} \times \pi r^2 h$

เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ h แทนความสูงของกรวย

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ

1. ระบุส่วนประกอบของกรวยได้
2. หาปริมาตรของกรวยได้

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาปริมาตรของกรวย

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการหาปริมาตรของกรวย

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาปริมาตรของกรวย และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

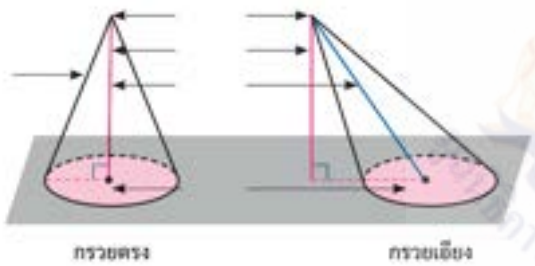
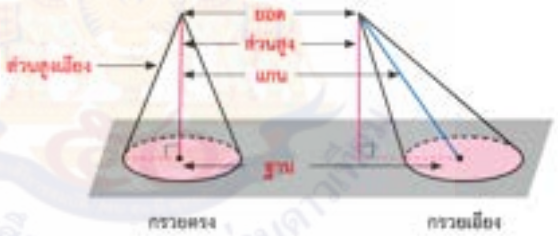
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของกรวย
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาปริมาตรของกรวย และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ 1. ระบุส่วนประกอบของกรวยได้	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียน โดยแสดงภาพสิ่งของต่าง ๆ ในชีวิตจริงที่มีลักษณะคล้ายกรวย และชวนนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับสิ่งของเหล่านั้น เช่น กรวยกระดาษ กรวยไอศกรีม หมวกเวียดนาม กรวยจราจร สิ่งเหล่านี้ล้วนมีลักษณะคล้ายกรวย  จากนั้น ครูชวนนักเรียนสังเกตลักษณะที่เหมือนกันของสิ่งที่อยู่ในภาพ โดยใช้การถามตอบ ดังนี้ • ปลายยอดของสิ่งเหล่านี้มีลักษณะเป็นอย่างไร	1. นักเรียนสนทนากับครูเกี่ยวกับสิ่งของต่าง ๆ ในชีวิตจริงที่มีลักษณะคล้ายกรวย จากนั้นตอบคำถาม ดังนี้ • ปลายยอดของสิ่งเหล่านี้มีลักษณะเป็นอย่างไร [เป็นยอดแหลม] • ถ้าให้ด้านที่อยู่ตรงข้ามกับยอดแหลมเรียกว่าฐาน นักเรียนคิดว่า ฐานของสิ่งเหล่านี้ มีลักษณะคล้ายรูปเรขาคณิตสองมิติใด [คล้ายวงกลม]	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 1 : ส่วนประกอบและปริมาตรของกรวย **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 1 : ส่วนประกอบและปริมาตรของกรวย **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน

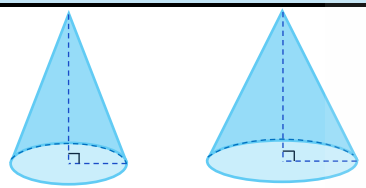
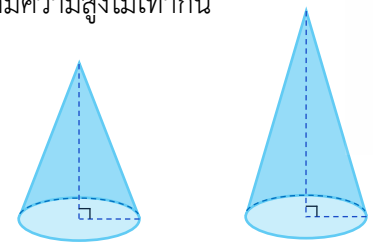
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของกรวย
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
2. หาปริมาตรของกรวยได้ **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาปริมาตรของกรวย **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการหาปริมาตรของกรวย **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	• ถ้าให้ด้านที่อยู่ตรงข้ามกับยอดแหลมเรียกว่าฐาน นักเรียนคิดว่า ฐานของสิ่งเหล่านี้มีลักษณะคล้ายรูปเรขาคณิตสองมิติใด ครูแนะนำว่า ในทางคณิตศาสตร์ เราจะเรียกรูปทรงที่มีลักษณะเช่นนี้ว่า กรวย				**วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** • แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ • แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**
	ขั้นสอน (40 นาที) 1. ครูแนะนำความหมายของกรวย โดยเขียนบนกระดาน ดังนี้ ในทางคณิตศาสตร์ รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นรูปวงกลม มียอดแหลมที่ไม่อยู่บนระนาบเดียวกันกับฐาน และเส้นที่ต่อระหว่างจุดที่เป็นยอดแหลมและจุดใด ๆ บนขอบของฐานเป็นส่วนของเส้นตรง เรียกว่า **กรวย** 2. ครูแนะนำส่วนต่าง ๆ ของกรวย โดยแสดงภาพกรวยตรงและกรวยเอียงบนกระดาน แล้วถาม	1. นักเรียนศึกษาความหมายของกรวย 2. นักเรียนศึกษาส่วนประกอบของกรวยและตอบคำถามต่อไปนี้	-PowerPoint		

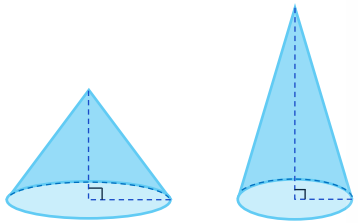
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของกรวย
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	นักเรียนเพื่อให้บอกส่วนประกอบต่าง ๆ ของกรวย โดยใช้การถามตอบดังต่อไปนี้  ● ส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ลูกศรชี้อยู่คืออะไร จากนั้น ครูนำสรุปส่วนต่าง ๆ ของกรวยอีกครั้ง ดังรูป และแนะนำว่า รูปเรขาคณิตที่เห็นในภาพนี้เรียกว่า กรวยตรง เราจะศึกษาเฉพาะกรวยตรงเท่านั้น 3. ครูแสดงกรวย 3 คู่ และใช้การถามตอบ ดังนี้ 1) กรวยคู่ที่ 1 เป็นกรวยที่มีส่วนสูงเท่ากัน แต่ขนาดของฐานไม่เท่ากัน	● ส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ลูกศรชี้อยู่คืออะไร  3. นักเรียนศึกษากรวยทั้ง 3 คู่ และตอบคำถามดังนี้			ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของกรวย
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 • นักเรียนคิดว่า กรวยใดมีความจุมากกว่ากัน 2) กรวยคู่ที่ 2 เป็นกรวยที่มีขนาดของฐานเท่ากัน แต่มีความสูงไม่เท่ากัน  • นักเรียนคิดว่า กรวยใดมีความจุมากกว่ากัน 3) กรวยคู่ที่ 3 เป็นกรวยที่อันหนึ่งมีขนาดของฐานใหญ่กว่าและเตี้ยกว่า และอีกอันหนึ่งมีขนาดของฐานเล็กกว่าแต่สูงกว่า	• นักเรียนคิดว่า กรวยใดมีความจุมากกว่ากัน [กรวยที่มีขนาดของฐานใหญ่กว่าจะมีความจุมากกว่า] • นักเรียนคิดว่า กรวยใดมีความจุมากกว่ากัน [กรวยที่สูงกว่าจะมีความจุมากกว่า] • นักเรียนคิดว่า กรวยใดมีความจุมากกว่ากัน [ไม่สามารถบอกได้]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของกรวย
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 • นักเรียนคิดว่า กรวยใดมีความจุมากกว่ากัน จากนั้น ครูแนะนำนักเรียนว่า ถ้าเราต้องการทราบว่า กรวยคู่ที่ 3 กรวยใดมีความจุมากกว่า เราจะต้องหาปริมาตรของกรวยทั้งสองนี้				
	4. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมสำรวจปริมาตรของกรวย เพื่อสำรวจ สังเกต และสร้างข้อความคาดการณ์ เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของกรวยกับปริมาตรของทรงกระบอก โดยมีขั้นตอนการทำกิจกรรม ดังนี้ 1) ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม เป็น 6 กลุ่ม แล้วให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มมารับอุปกรณ์ ได้แก่	4. นักเรียนทำกิจกรรมสำรวจปริมาตรของกรวย และบันทึกลงในใบกิจกรรม 1	- ใบกิจกรรม 1 : สำรวจปริมาตรของกรวย - ทราย - โมเดลกรวยและทรงกระบอกที่มี	ใบกิจกรรม 1 : สำรวจปริมาตรของกรวย	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของกรวย
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• โมเดลกรวยและทรงกระบอกที่มีขนาดฐานและส่วนสูงเท่ากัน • ทราย 2) ให้นักเรียนนำกรวยที่ได้มาตักทรายให้เต็มกรวยพอดี แล้วเทใส่ทรงกระบอกจนกว่าทรายจะเต็มทรงกระบอกพอดี จากนั้นให้นักเรียนหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรทรงกระบอกและกรวยที่ได้จากการสังเกตในขั้นที่ 2) เพื่อสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาปริมาตรของกรวย โดยบันทึกลงในใบกิจกรรม 1 : สำรวจปริมาตรของกรวย 5. ครูใช้โมเดลกรวยและทรงกระบอกที่มีพื้นที่ฐานเท่ากันและความสูงเท่ากัน สาธิตการเททรายให้นักเรียนดูอีกครั้ง เพื่อให้นักเรียนเห็นว่า ปริมาตรของทรงกระบอกจะเป็น 3 เท่าของปริมาตรของกรวยที่มีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากัน โดยอธิบายเพิ่มเติมว่า ในกรณีที่นักเรียนใช้สิ่งอื่นแทนทราย	5. นักเรียนศึกษาปริมาตรของกรวยผ่านการสาธิตของครูและบันทึกลงในใบกิจกรรม 1	ขนาดฐานและส่วนสูงเท่ากัน		

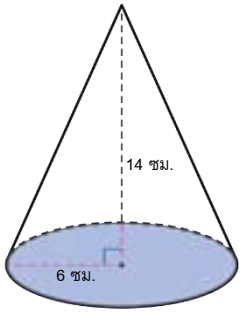
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของกรวย
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	อาจมีช่องว่างระหว่างสิ่งอื่นนั้น อาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนขึ้นได้ จากนั้น ครูแนะนำว่า สำหรับกรวยและทรงกระบอกที่มีความสูงและขนาดของฐานต่าง ๆ ก็จะมีความสัมพันธ์ในลักษณะเดียวกันกับที่นักเรียนได้ทำกิจกรรม กล่าวคือ ปริมาตรของทรงกระบอกจะเป็น 3 เท่าของปริมาตรของกรวยที่มีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากัน หรือ ปริมาตรของกรวยจะเป็น 1 ใน 3 เท่าของปริมาตรของทรงกระบอกมีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากัน จากนั้น ครูเขียนความสัมพันธ์บนกระดาน ดังนี้ ปริมาตรของกรวย $= \frac{1}{3}$ ของปริมาตรทรงกระบอกที่มีพื้นที่ฐานเท่ากับพื้นที่ฐานของกรวยและมีความสูงเท่ากับความสูงของกรวย $= \frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของกรวย
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$= \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times h$ $= \frac{1}{3}\pi r^2 h$ เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ h แทนความสูงของกรวย โดยทั่วไปสูตรการหาปริมาตรของกรวยเป็นดังนี้ ปริมาตรของกรวย $= \frac{1}{3}\pi r^2 h$ เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ h แทนความสูงของกรวย 6. ครูยกตัวอย่างการหาปริมาตรของกรวยบนกระดาน ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จงหาปริมาตรของกรวยต่อไปนี้ (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)	6. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครูในขณะที่ครูแสดงตัวอย่าง ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** • โจทย์กำหนดข้อมูลอะไรมาให้บ้าง [ความยาวของรัศมีและความสูงของกรวย] • โจทย์ต้องการทราบอะไร [ปริมาตรของกรวย]			

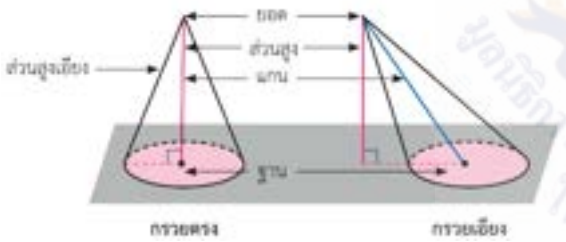
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของกรวย
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 **วิธีทำ** กรวยนี้มีรัศมียาว 6 เซนติเมตร และสูง 14 เซนติเมตร เนื่องจาก ปริมาตรของกรวย = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$ เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ h แทนความสูงของกรวย ปริมาตรของกรวย $\approx \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 6^2 \times 14$ $\approx$ 528 ลูกบาศก์เซนติเมตร ดังนั้น กรวยนี้มีปริมาตรประมาณ 528 ลูกบาศก์เซนติเมตร	• สูตรในการหาปริมาตรของกรวยคืออะไร [ปริมาตรของกรวย = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$ เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ h แทนความสูงของกรวย] • กรวยนี้มีปริมาตรประมาณเท่าใด [$\frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 6^2 \times 14 \approx$ 528 ลูกบาศก์เซนติเมตร]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของกรวย
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบ ประกอบการอธิบาย ดังนี้ • โจทย์กำหนดข้อมูลอะไรมาให้บ้าง • โจทย์ต้องการทราบอะไร • สูตรในการหาปริมาตรของกรวยคืออะไร • กรวยนี้มีปริมาตรประมาณเท่าใด				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 : ปริมาตรของกรวย โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีคำถามหรือข้อสงสัย 2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 1 : ปริมาตรของกรวย ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 : ปริมาตรของกรวย โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู 2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง	แบบฝึกหัด 1 : ปริมาตรของกรวย	แบบฝึกหัด 1 : ปริมาตรของกรวย	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของกรวย
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูนำนักเรียนสรุปบทเรียน ดังนี้ - ภาพต่อไปนี้แสดงส่วนต่าง ๆ ของกรวยตรงและกรวยเอียง  ในบทเรียนนี้จะกล่าวถึงเฉพาะกรวยตรง (right cone) ซึ่งเป็นกรวยที่มีแกนตั้งฉากกับฐานที่จุดศูนย์กลางของฐานเท่านั้น และส่วนของเส้นตรงที่ลากจากยอดของกรวยตรงไปยังจุดบนเส้นรอบวงของฐาน เรียกว่า **ส่วนสูงเอียง**ของกรวย	1. นักเรียนสรุปบทเรียนร่วมกันกับครู	-	-	

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม สมเด็จพระบรมราชินีนาถ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของกรวย
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ปริมาตรของกรวย $= \frac{1}{3}$ ของปริมาตรทรงกระบอกที่มีพื้นที่ฐานเท่ากับพื้นที่ฐานของกรวยและมีความสูงเท่ากับความสูงของกรวย $= \frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน x ความสูง $= \frac{1}{3} \times \pi r^2 h$ เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ h แทนความสูงของกรวย				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 1 : สำรวจกรวย

2) ทราย

3) โมเดลกรวยและทรงกระบอกที่มีขนาดฐานและส่วนสูงเท่ากัน

4) แบบฝึกหัด 1 : ปริมาตรของกรวย

5) สื่อ PowerPoint เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของกรวย

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรม 1 : สำรวจกรวย

2) แบบฝึกหัด 1 : ส่วนประกอบและปริมาตรของกรวย

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ 1. ระบุส่วนประกอบของกรวยได้ 2. หาปริมาตรของกรวยได้	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรมและแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาปริมาตรของกรวย	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการหาปริมาตรของกรวย	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาปริมาตรของกรวย และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาปริมาตรของกรวย
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาปริมาตรของกรวย			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของกรวย

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาปริมาตรของกรวย และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาปริมาตรของกรวย และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถสำรวจและตั้งข้อสังเกตจากสถานการณ์หรือแบบจำลองของกรวยได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน สร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาปริมาตรของกรวยได้อย่างมีเหตุผลโดยเชื่อมโยงกับความรู้เรื่องปริมาตรของทรงกระบอก อธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาได้ชัดเจน ถูกต้อง และใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้เหมาะสม แสดงลำดับขั้นตอนการคิดได้เป็นระบบและผู้อื่นสามารถเข้าใจได้ง่าย	สามารถสำรวจและตั้งข้อสังเกตเกี่ยวกับรูปกรวยได้บางส่วน สร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรปริมาตรของกรวยได้ใกล้เคียงความจริง แม้อาจยังไม่ครบถ้วนหรือมีการใช้เหตุผลบางส่วนไม่ชัดเจน อธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาได้พอเข้าใจ แต่ยังมีข้อคลาดเคลื่อนเล็กน้อยในขั้นตอนหรือการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ยังไม่ต่อเนื่องหรือชัดเจนในบางส่วน	ยังไม่สามารถสำรวจหรือสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาปริมาตรของกรวยได้อย่างถูกต้อง การอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหายังไม่ชัดเจน หรือใช้เหตุผลไม่สอดคล้องกับหลักคณิตศาสตร์ ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่เหมาะสมหรือไม่ครบถ้วน ลำดับการคิดและการนำเสนอไม่เป็นระบบ ทำให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของกรวย

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม นักเรียนมีความมุมานะในการหาปริมาตรของกรวย				ผลการประเมิน
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรม 1 : สำรวจปริมาตรของกรวย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

คำชี้แจง ให้นักเรียนสำรวจ สังเกตและสร้างข้อความคาดการณ์ เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของกรวยกับปริมาตรของทรงกระบอก โดยใช้อุปกรณ์ที่ได้รับ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1. กรวยและทรงกระบอกแต่ละคู่ มีลักษณะใดที่เหมือนกัน

ตอบ .....

.....

2. นักเรียนต้องใช้กรวยในการตวงทราย แล้วเทใส่ทรงกระบอกกี่ครั้งจึงจะเต็มพอดี

ตอบ .....

ข้อความคาดการณ์

.....

.....

จากการสำรวจ จะได้ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของกรวยและปริมาตรของทรงกระบอกที่มีขนาดฐานและส่วนสูงเท่ากัน ดังนี้

เนื่องจาก ปริมาตรของทรงกระบอกเป็น ..... เท่าของปริมาตรของกรวย

จะได้ ปริมาตรของทรงกระบอก = ...

ดังนั้น ปริมาตรของกรวย = ...

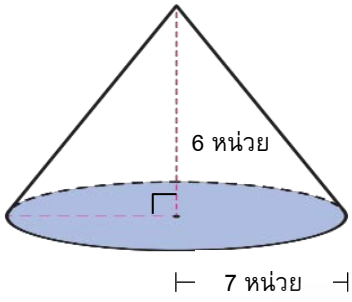
= .....

ปริมาตรของกรวย เท่ากับ .....



แบบฝึกหัด 1 : ปริมาตรของกรวย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. จงหาปริมาตรของกรวยต่อไปนี้ (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)



วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

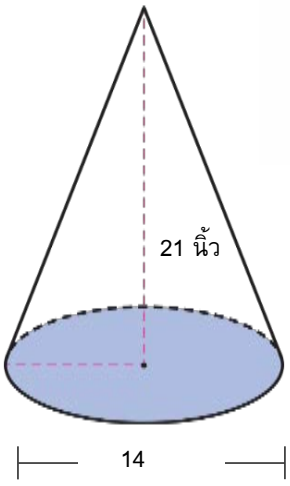
.....

.....

.....

.....

2. จงหาปริมาตรของกรวยต่อไปนี้ (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)



วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบกิจกรรม 1 : สำรวจปริมาตรของกรวย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

คำชี้แจง ให้นักเรียนสำรวจ สังเกตและสร้างข้อความคาดการณ์ เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของกรวยกับปริมาตรของทรงกระบอก โดยใช้อุปกรณ์ที่ได้รับ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1. กรวยและทรงกระบอกแต่ละคู่ มีลักษณะใดที่เหมือนกัน

ตอบ มีฐานและความสูงเท่ากัน

2. นักเรียนต้องใช้กรวยในการตวงทราย แล้วเทใส่ทรงกระบอกกี่ครั้งจึงจะเต็มพอดี

ตอบ 3 ครั้ง

ข้อความคาดการณ์
ปริมาตรของทรงกระบอก = 3 เท่าของปริมาตรของกรวย

จากการสำรวจ จะได้ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของกรวยและปริมาตรของทรงกระบอกที่มีขนาดฐานและส่วนสูงเท่ากัน ดังนี้

เนื่องจาก ปริมาตรของทรงกระบอกเป็น 3 เท่าของปริมาตรของกรวย

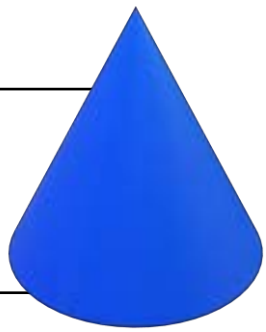
จะได้ ปริมาตรของทรงกระบอก $=$ $3 \times$ ปริมาตรของกรวย

ดังนั้น ปริมาตรของกรวย $=$ $\frac{1}{3} \times$ ปริมาตรของทรงกระบอก

$=$ $\frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐานของทรงกระบอก $\times$ ความสูงของทรงกระบอก

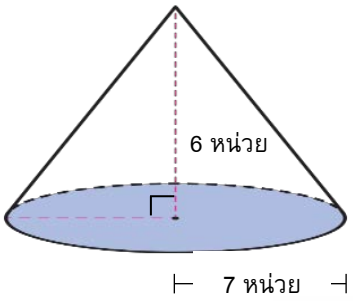
$=$ $\frac{1}{3}\pi r^2 h$

ปริมาตรของกรวย เท่ากับ $\frac{1}{3}\pi r^2 h$
เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ h แทนความสูงของกรวย



เฉลยแบบฝึกหัด 1 : ปริมาตรของกรวย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. จงหาปริมาตรของกรวยต่อไปนี้ (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)



วิธีทำ กรวยนี้สูง 6 หน่วย และมีรัศมีของฐานยาว 7 หน่วย

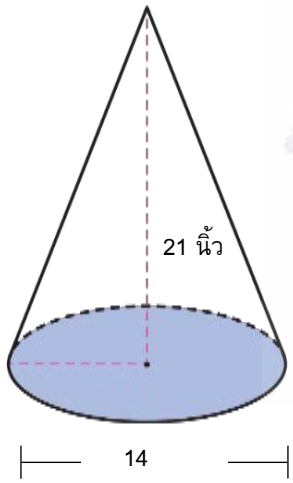
เนื่องจาก ปริมาตรของกรวย $= \frac{1}{3}\pi r^2 h$

$\approx \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 7^2 \times 6$

$\approx$ 308 ลูกบาศก์หน่วย

ดังนั้น กรวยนี้มีปริมาตรประมาณ 308 ลูกบาศก์หน่วย

2. จงหาปริมาตรของกรวยต่อไปนี้ (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)



วิธีทำ กรวยนี้สูง 21 นิ้ว และมีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 14 นิ้ว

จะได้ว่า กรวยนี้มีรัศมีของฐานยาว $\frac{14}{2} = 7$ นิ้ว

เนื่องจาก ปริมาตรของกรวย $= \frac{1}{3}\pi r^2 h$

$\approx \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 7^2 \times 21$

$\approx$ 1,078 ลูกบาศก์นิ้ว

ดังนั้น กรวยนี้มีปริมาตรประมาณ 1,078 ลูกบาศก์นิ้ว

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 **เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของกรวยสามารถนำมาใช้แก้ปัญหา โดยหาความสูงของกรวย ความยาวของรัศมีของฐานหรือความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานที่ต้องการทราบได้เสมอ เมื่อทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

3. สาระการเรียนรู้

การนำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของกรวยไปใช้ในการแก้ปัญหา เช่น การหาความสูงของกรวย ความยาวของรัศมีของฐานหรือความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของฐาน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)
นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)
นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปริมาตรของกรวย ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้
4.1.1 ตั้งใจเรียน
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้
6. มุ่งมั่นในการทำงาน

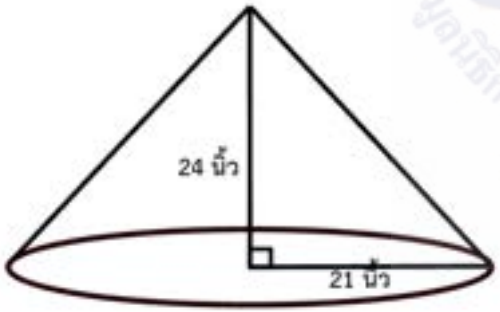
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (1)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปริมาตรของกรวย ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูทบทวนสูตรการหาปริมาตรของกรวย โดยการใช้คำถามกับนักเรียน ดังนี้ • สูตรการหาปริมาตรของกรวยคืออะไร จากนั้นครูชี้แจงกับนักเรียนว่า ในคาบที่แล้วเราได้ฝึกการหาปริมาตรของกรวยไปแล้วจากรูปที่กำหนดให้ ในคาบเรียนนี้บางสถานการณ์โจทย์อาจไม่ได้กำหนดรูปมา นักเรียนจะต้องนำข้อมูลที่โจทย์ให้ไปวาดรูปและหาปริมาตรของกรวย	1. นักเรียนตอบคำถาม ดังนี้ • สูตรการหาปริมาตรของกรวยคืออะไร [ปริมาตรของกรวย = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$ เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ h แทนความสูงของกรวย]	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 2 : ปริมาตรของกรวย (1) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 2 : ปริมาตรของกรวย (1) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด**
	ขั้นสอน (40 นาที) 1. ครูยกตัวอย่างการหาปริมาตรของกรวยดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จงหาปริมาตรของกรวยจำลองอันหนึ่งที่มีความสูง 2 ฟุต มีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 3 ฟุต 6 นิ้ว (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$) **วิธีทำ** จากโจทย์ กรวยสูง 2 ฟุต จะได้ความสูงของกรวยเท่ากับ 24 นิ้ว และกรวยมีเส้นผ่านศูนย์กลาง	1. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครูในขณะที่ครูแสดงตัวอย่าง ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** • สิ่งที่โจทย์กำหนดมีอะไรบ้าง [ความสูงและความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของกรวย] • โจทย์ต้องการทราบอะไร	-PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (1)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	ของฐานยาว 3 ฟุต 6 นิ้ว จะได้ความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานเท่ากับ 42 นิ้ว ซึ่งคิดเป็นรัศมีของฐานยาว 21 นิ้ว วาดภาพจำลองสถานการณ์ได้ดังนี้  เนื่องจาก ปริมาตรของกรวย $= \frac{1}{3}\pi r^2 h$ $\approx \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 21^2 \times 24$ $\approx 11{,}088$ ลูกบาศก์นิ้ว ดังนั้น กรวยนี้มีปริมาตรประมาณ 11,088 ลูกบาศก์นิ้ว	[ปริมาตรของกรวย] • นักเรียนมีแนวคิดในการหาคำตอบอย่างไร [เปลี่ยนหน่วยของสิ่งที่โจทย์กำหนดให้เป็นหน่วยเดียวกัน หารัศมีของฐาน จากนั้นคำนวณหาปริมาตร] • สูตรในการหาปริมาตรของกรวยคืออะไร [ปริมาตรของกรวย $= \frac{1}{3}\pi r^2 h$ เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ h แทนความสูงของกรวย] • กรวยนี้มีปริมาตรประมาณเท่าใด [$\frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 21^2 \times 24 \approx 11{,}088$ ลูกบาศก์นิ้ว]			บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**

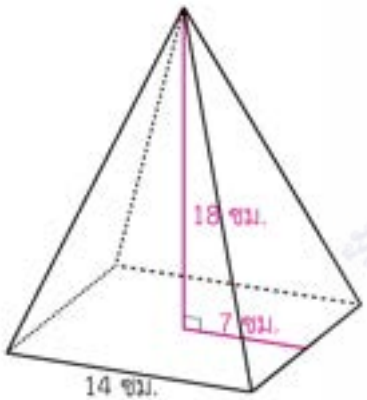
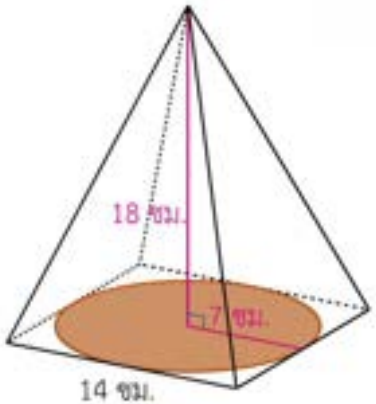
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (1)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • สิ่งที่โจทย์กำหนดมีอะไรบ้าง • โจทย์ต้องการทราบอะไร • นักเรียนมีแนวคิดในการหาคำตอบอย่างไร • สูตรการหาปริมาตรของกรวยคืออะไร • กรวยนี้มีปริมาตรประมาณเท่าใด **ตัวอย่างที่ 2** จงหาปริมาตรของกรวยที่ใหญ่ที่สุดที่สามารถทำได้จากพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสโดยให้ยอดของกรวยกับยอดของพีระมิดเป็นยอดเดียวกัน เมื่อพีระมิดมีฐานยาวด้านละ 14 เซนติเมตร และสูง 18 เซนติเมตร (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$) **วิธีทำ** จากโจทย์ วาดภาพจำลองสถานการณ์ได้ ดังนี้	**ตัวอย่างที่ 2** • สิ่งที่โจทย์กำหนดมีอะไรบ้าง [ความยาวด้านและความสูงของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส] • โจทย์ต้องการทราบอะไร [ปริมาตรของกรวยที่ใหญ่ที่สุดที่สามารถทำได้จากพีระมิด] • นักเรียนมีแนวคิดในการหาคำตอบอย่างไร [หาความยาวของรัศมีกรวยที่ใหญ่ที่สุดที่			ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

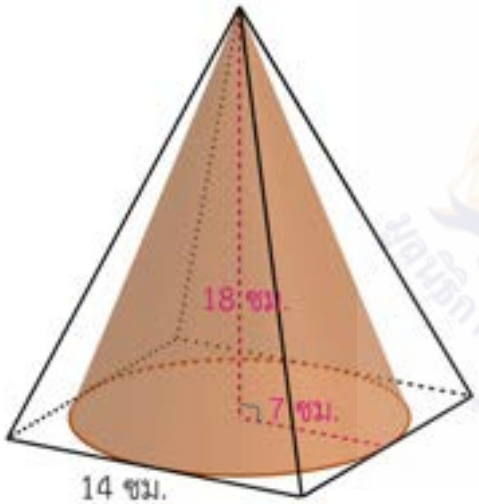
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 	เป็นไปได้และคำนวณหาปริมาตรจากสูตรการหาปริมาตรของกรวย]			

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 เนื่องจาก ปริมาตรของกรวย $= \frac{1}{3}\pi r^2 h$ $\approx \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 7^2 \times 18$ $\approx$ 924 ลูกบาศก์เซนติเมตร				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (1)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ดังนั้น กรวยนี้มีปริมาตรประมาณ 924 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • สิ่งที่โจทย์กำหนดมีอะไรบ้าง • โจทย์ต้องการทราบอะไร • นักเรียนมีแนวคิดในการหาคำตอบอย่างไร จากนั้น ครูให้นักเรียนหาคำตอบด้วยตนเอง แล้วครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยบนกระดาน 3. ครูยกตัวอย่างการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของกรวยที่อยู่ในชีวิตจริง ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 3** หลิงหลิงต้องการเตรียมน้ำส้มให้เพื่อน 10 คน โดยเขาตั้งใจจะใส่น้ำส้มลงในแก้วที่มีลักษณะคล้ายกรวย ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางของปากแก้วยาว 7.5 เซนติเมตร และแก้วสูง 10 เซนติเมตร	3. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครูในขณะที่ครูแสดงตัวอย่าง **ตัวอย่างที่ 3** • สิ่งที่โจทย์กำหนดมีอะไรบ้าง [หลิงหลิงต้องการเตรียมน้ำส้มให้เพื่อน 10 คน โดยแก้วที่ใส่น้ำส้มมีลักษณะคล้ายกรวย ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางของปากแก้วยาว 7.5 เซนติเมตร และแก้วสูง 10 เซนติเมตร			

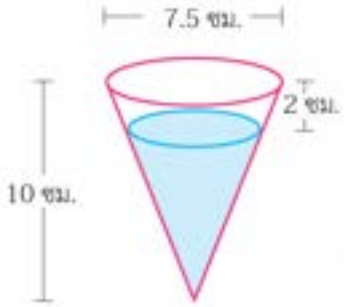
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (1)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ถ้าหลิงหลิงต้องการให้น้ำส้มอยู่ต่ำกว่าปากแก้ว 2 เซนติเมตร จะพบว่า เส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลม ณ ตำแหน่งของผิวน้ำส้มยาว 6 เซนติเมตร อยากทราบว่า หลิงหลิงต้องเตรียมน้ำส้มอย่างน้อยกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$) **วิธีทำ** เนื่องจาก แก้วนี้มีเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลม ณ ตำแหน่งของผิวน้ำส้มยาว 6 เซนติเมตร จะได้ว่า รัศมียาว $\frac{6}{2}$ = 3 เซนติเมตร และเนื่องจาก หลิงหลิงต้องการให้น้ำส้มอยู่ต่ำกว่าปากแก้ว 2 เซนติเมตร จะได้ว่า ความสูงของน้ำส้มที่ต้องการหาปริมาตรเท่ากับ 10 – 2 = 8 เซนติเมตร จากโจทย์ วาดภาพจำลองสถานการณ์ได้ดังนี้	และหลิงหลิงต้องการให้น้ำส้มอยู่ต่ำกว่าปากแก้ว 2 เซนติเมตร] • โจทย์ต้องการทราบอะไร [ปริมาตรของน้ำส้มที่น้อยที่สุดที่หลิงหลิงต้องเตรียม] • เราจะหาปริมาตรของน้ำส้มทั้งหมดได้อย่างไร [หาปริมาตรของน้ำส้มที่ต้องใส่ในแก้ว 1 ใบ แล้วนำไปคูณด้วยจำนวนเพื่อนของหลิงหลิง] • การหาปริมาตรของน้ำส้มที่ใส่ในแก้ว 1 ใบ เราจะใช้ความสูงของแก้วซึ่งเท่ากับ 10 เซนติเมตร แทนค่าในสูตรได้เลยหรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่ได้ เพราะหลิงหลิงต้องการให้น้ำส้มอยู่ต่ำกว่าปากแก้ว 2 เซนติเมตร]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 เนื่องจาก ปริมาตรของกรวย $= \frac{1}{3}\pi r^2 h$ $\approx \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 3^2 \times 8$ $\approx$ 75.43 ลูกบาศก์เซนติเมตร เนื่องจาก หลิงหลิงต้องการเตรียมน้ำส้มให้เพื่อน 10 คน ดังนั้น หลิงหลิงจะต้องเตรียมน้ำส้มอย่างน้อย 75.43 × 10 = 754.3 ลูกบาศก์เซนติเมตร				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (1)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • สิ่งที่โจทย์กำหนดมีอะไรบ้าง • โจทย์ต้องการทราบอะไร • เราจะหาปริมาตรของน้ำส้มทั้งหมดได้อย่างไร • การหาปริมาตรของน้ำส้มที่ใส่ในแก้ว 1 ใบ เราจะใช้ความสูงของแก้วซึ่งเท่ากับ 10 เซนติเมตร แทนค่าในสูตรได้เลยหรือไม่ เพราะเหตุใด จากนั้น ครูให้นักเรียนหาคำตอบด้วยตนเอง แล้วครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยบนกระดาน				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 : ปริมาตรของกรวย (1) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีคำถามหรือข้อสงสัย	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 : ปริมาตรของกรวย (1) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู	แบบฝึกหัด 2 : ปริมาตรของกรวย (1)	แบบฝึกหัด 2 : ปริมาตรของกรวย (1)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (1)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 2 : ปริมาตรของกรวย (1) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูนำนักเรียนสรุปบทเรียน ดังนี้ ในชั่วโมงนี้ เราได้ฝึกแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของกรวยในชีวิตจริง ซึ่งสูตรที่ใช้ก็คือ ปริมาตรของกรวย = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$ เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ h แทนความสูงของกรวย ในการแก้ปัญหา นักเรียนจะต้องวิเคราะห์ว่าโจทย์ให้ข้อมูลใดมาบ้าง โจทย์ถามหาสิ่งใด และในบางครั้งอาจวาดภาพจำลองสถานการณ์เพื่อช่วยให้เข้าใจโจทย์ได้มากยิ่งขึ้น	1. นักเรียนสรุปบทเรียนร่วมกันกับครู	-	-	

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 2 : ปริมาตรของกรวย (1)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง ปริมาตรของกรวย (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัด 2 : ปริมาตรของกรวย (1)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปริมาตรของกรวย ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาปริมาตรของกรวย			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (1)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปริมาตรของกรวย ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปริมาตรของกรวย ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถอธิบายแนวคิดหรือเขียนวิธีแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวยได้ถูกต้องครบถ้วน และมีเหตุผลชัดเจน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม แสดงลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย เชื่อมโยงแนวคิดกับสูตรและเหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง	สามารถพูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาได้บางส่วน แม้อาจยังไม่ครบถ้วนทุกขั้นตอน มีการใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ถูกต้องส่วนใหญ่ แต่ยังมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย ลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาค่อนข้างชัดเจน แต่บางจุดอาจขาดการเชื่อมโยงเหตุผล ผลลัพธ์หรือการอธิบายยังไม่สมบูรณ์แต่แสดงความเข้าใจพื้นฐานได้	ยังไม่สามารถพูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวยได้อย่างชัดเจน การใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสม ลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาขาดความต่อเนื่องหรือไม่เป็นระบบ การอธิบายแนวคิดยังไม่สอดคล้องกับหลักคณิตศาสตร์หรือทำให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (1)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 2 : ปริมาตรของกรวย (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. โคนไอศกรีมอันหนึ่งมีลักษณะคล้ายกรวยสูง 14 เซนติเมตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของปากโคนไอศกรีมยาว 6 เซนติเมตร อยากทราบว่า โคนไอศกรีมนี้จะสามารถบรรจุเนื้อไอศกรีมที่อัดแน่นจนเต็มถึงปากโคนไอศกรีมได้ประมาณกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ขนมกรวยอันหนึ่งสูง 5 เซนติเมตร และเมื่อวัดความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานขนมได้ 2 เซนติเมตร จงหาปริมาตรของขนมกรวย 100 ชิ้น (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

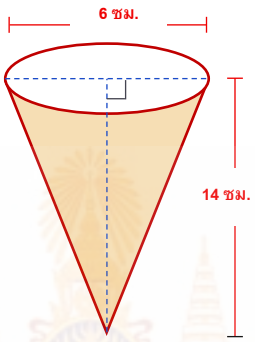
.....

.....

เฉลยแบบฝึกหัด 2 : ปริมาตรของกรวย (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. โคนไอศกรีมอันหนึ่งมีลักษณะคล้ายกรวยสูง 14 เซนติเมตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของปากโคนไอศกรีมยาว 6 เซนติเมตร อยากทราบว่า โคนไอศกรีมนี้จะสามารถบรรจุเนื้อไอศกรีมที่อัดแน่นจนเต็มถึงปากโคนไอศกรีมได้ประมาณกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ จากโจทย์ วาดภาพจำลองสถานการณ์ได้ดังนี้



เนื่องจาก โคนไอศกรีมสูง 14 เซนติเมตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของปากโคนไอศกรีมยาว 6 เซนติเมตร จะได้ว่า รัศมีของปากโคนไอศกรีมยาว $\frac{6}{2} = 3$ เซนติเมตร

เนื่องจาก ปริมาตรของกรวย $= \frac{1}{3}\pi r^2 h$

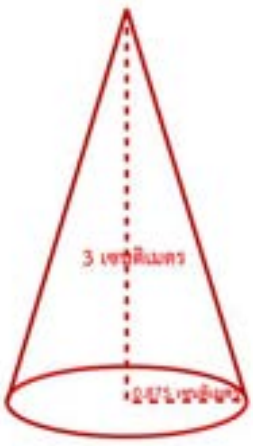
$\approx \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 3^2 \times 14$

$\approx$ 132 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ดังนั้น โคนไอศกรีมนี้จะสามารถบรรจุเนื้อไอศกรีมได้ประมาณ 132 ลูกบาศก์เซนติเมตร

2. ขนมกรวยอันหนึ่งสูง 5 เซนติเมตร และเมื่อวัดความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานขนมได้ 2 เซนติเมตร จงหาปริมาตรของขนมกรวย 100 ชิ้น (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ จากโจทย์ วาดภาพจำลองสถานการณ์ได้ดังนี้



เนื่องจาก ขนมกรวยสูง 5 เซนติเมตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานขนม 2 เซนติเมตร

จะได้ว่า ขนมกรวยมีรัศมีของฐานยาว $\frac{2}{2} = 1$ เซนติเมตร

เนื่องจาก ปริมาตรของกรวย $= \frac{1}{3}\pi r^2 h$

$\approx \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 1^2 \times 5$

≈ 5.2381 ลูกบาศก์เซนติเมตร

จะได้ว่า ขนมกรวย 100 ชิ้น มีปริมาตร ≈ 100 x 5.2381

≈ 523.81 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ดังนั้น ขนมกรวย 100 ชิ้นมีปริมาตรประมาณ 523.81 ลูกบาศก์เซนติเมตร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 **เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของกรวยสามารถนำมาใช้แก้ปัญหา โดยหาความสูงของกรวย ความยาวของรัศมีของฐานหรือความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานที่ต้องการทราบได้เสมอ เมื่อทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

3. สาระการเรียนรู้

การนำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของกรวยไปใช้ในการแก้ปัญหา เช่น การหาความสูงของกรวย ความยาวของรัศมีของฐานหรือความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของฐาน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)
นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)
นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปริมาตรของกรวย ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้
4.1.1 ตั้งใจเรียน
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้
6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (2)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปริมาตรของกรวย ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูนำนักเรียนทบทวนความรู้และชี้ให้นักเรียนเห็นว่า กรวยที่มีปริมาตรเท่ากัน อาจมีรัศมีของฐานของกรวยและความสูงของกรวยแตกต่างกันได้ โดยใช้การถามตอบ ดังนี้ • สูตรการหาปริมาตรของกรวยคืออะไร • นักเรียนคิดว่า เราจะสามารถสร้างกรวย 2 อัน ให้มีปริมาตรเท่ากัน แต่มีพื้นที่ฐานและความสูงต่างกันได้หรือไม่ • กรวยที่มีรัศมีของฐานยาว 5 หน่วย และสูง 24 หน่วย จะมีปริมาตรเท่าใด • กรวยที่มีรัศมีของฐานยาว 10 หน่วย และสูง 6 หน่วย จะมีปริมาตรเท่าใด • การสร้างกรวยให้มีปริมาตรเท่ากับ 200π ลูกบาศก์หน่วย จะต้องมี r^2h เท่ากับเท่าใด เพราะเหตุใด	1. นักเรียนตอบคำถาม ดังนี้ • สูตรการหาปริมาตรของกรวยคืออะไร [ปริมาตรของกรวย = $\frac{1}{3}\pi r^2h$ เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ h แทนความสูงของกรวย] • นักเรียนคิดว่า เราจะสามารถสร้างกรวย 2 อัน ให้มีปริมาตรเท่ากัน แต่มีพื้นที่ฐานและความสูงต่างกันได้หรือไม่ [ได้] • กรวยที่มีรัศมีของฐานยาว 5 หน่วย และสูง 24 หน่วย จะมีปริมาตรเท่าใด [200π ลูกบาศก์หน่วย] • กรวยที่มีรัศมีของฐานยาว 10 หน่วย และสูง 6 หน่วย จะมีปริมาตรเท่าใด [200π ลูกบาศก์หน่วย] • การสร้างกรวยให้มีปริมาตรเท่ากับ 200π ลูกบาศก์หน่วย จะต้องมี r^2h เท่ากับเท่าใด เพราะเหตุใด	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 3 : ปริมาตรของกรวย (2) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 3 : ปริมาตรของกรวย (2) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (2)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	• นักเรียนคิดว่า กรวยที่มีปริมาตรเท่ากับ 200π ลูกบาศก์หน่วย จะมีรัศมีของฐานและความสูงเป็นเท่าใดได้อีกบ้าง	[$r^2h = 600$ เพราะจากสูตรการหาปริมาตร จะได้ว่า $200\pi = \frac{1}{3}\pi r^2h$ ดังนั้น เราจะต้องหาค่าของ r^2h ที่เมื่อคูณด้วย $\frac{1}{3}$ แล้วเท่ากับ 200] • นักเรียนคิดว่า กรวยที่มีปริมาตรเท่ากับ 200π ลูกบาศก์หน่วย จะมีรัศมีของฐานและความสูงเป็นเท่าใดได้อีกบ้าง [คำตอบมีได้หลากหลาย เช่น กรวยมีรัศมีของฐานยาว 2 หน่วย และสูง 150 หน่วย กรวยมีรัศมีของฐานยาว 4 หน่วย และสูง 37.5 หน่วย]			**เครื่องมือวัด** • แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ • แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน** ระบุไว้ในแบบวัด
	ขั้นสอน (40 นาที) 1. ครูแนะนำนักเรียนเกี่ยวกับการหาปริมาตรหรือส่วนต่าง ๆ ของกรวย ดังนี้ ในการหาปริมาตรของกรวย ถ้าเราทราบความยาวของรัศมีของฐานของกรวยและความสูงของกรวย เราก็จะสามารถหาปริมาตรของกรวยได้ และในทางกลับกัน ถ้าทราบปริมาตรของกรวย เรา	1. นักเรียนศึกษาการหาปริมาตรหรือส่วนต่าง ๆ ของกรวย	-PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (2)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ก็สามารถที่จะหาความยาวของรัศมีของฐานของกรวย หรือความสูงของกรวยได้ นั่นคือ • ถ้าทราบปริมาตรของกรวยและความยาวของรัศมีของฐานของกรวย เราก็สามารถที่จะหาความสูงของกรวยได้ • ถ้าทราบปริมาตรของกรวยและความสูงของกรวย เราก็สามารถที่จะหาความยาวของรัศมีของฐานของกรวยได้ 2. ครูยกตัวอย่างการแก้ปัญหาเกี่ยวกับกรวยบนกระดาน ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จงหาความสูงของกรวยอันหนึ่งซึ่งมีปริมาตร 20π ลูกบาศก์เซนติเมตร และมีรัศมีของฐานยาว 2 เซนติเมตร (กำหนดไม่ต้องแทนค่า π) **วิธีทำ** กรวยนี้มีปริมาตร 20π ลูกบาศก์เซนติเมตร และมีรัศมีของฐานยาว 2 เซนติเมตร	2. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครูในขณะที่ครูแสดงตัวอย่าง ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** • สิ่งที่โจทย์กำหนดมีอะไรบ้าง [กรวยมีปริมาตร 20π ลูกบาศก์เซนติเมตร และมีรัศมีของฐานยาว 2 เซนติเมตร] • โจทย์ต้องการทราบอะไร [ความสูงของกรวย] • เราจะหาความสูงของกรวยนี้ได้อย่างไร			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	เนื่องจาก ปริมาตรของกรวย $= \frac{1}{3}\pi r^2 h$ เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ h แทน ความสูงของกรวย จะได้ $20\pi = \frac{1}{3} \times \pi \times 2^2 \times h$ $\frac{20\pi \times 3}{4\pi} = h$ $h = 15$ ดังนั้น กรวยนี้สูง 15 เซนติเมตร ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • สิ่งที่โจทย์กำหนดมีอะไรบ้าง • โจทย์ต้องการทราบอะไร • เราจะหาความสูงของกรวยนี้ได้อย่างไร จากนั้น ครูให้นักเรียนหาคำตอบด้วยตนเอง แล้วครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยบนกระดาน	[แทนค่าปริมาตรของกรวย และความยาวของรัศมีของฐานลงในสูตรการหาปริมาตรของกรวย แล้วแก้สมการเพื่อหาค่า h]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (2)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ตัวอย่างที่ 2 กรวยใบตองขนาดเท่า ๆ กัน จำนวน 150 อัน ใส่ขนมกล้วยได้ปริมาตรรวม 1,100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถ้ากรวยใบตองสูง 7 เซนติเมตร จงหาว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานกรวยแต่ละอันจะยาวเท่าใด (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)  **วิธีทำ** กรวยใบตอง 150 อัน ใส่ขนมกล้วยได้ 1,100 ลูกบาศก์เซนติเมตร จะได้ว่า กรวยใบตอง 1 อัน ใส่ขนมกล้วยได้ $\frac{1,100}{150}$ ลูกบาศก์เซนติเมตร	**ตัวอย่างที่ 2** • สิ่งที่โจทย์กำหนดมีอะไรบ้าง [กรวยใบตองขนาดเท่า ๆ กัน จำนวน 150 อัน ใส่ขนมกล้วยได้ปริมาตรรวม 1,100 ลูกบาศก์เซนติเมตร และกรวยใบตองสูง 7 เซนติเมตร] • โจทย์ต้องการทราบอะไร [เส้นผ่านศูนย์กลางของฐานของกรวยใบตอง] • เราจะหาความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานของกรวยนี้ได้อย่างไร [หารัศมีของฐานของกรวย แล้วนำรัศมีของฐานของกรวยคูณด้วย 2] • เราจะหารัศมีของฐานของกรวยนี้ได้อย่างไร [นำปริมาตรและความสูงของกรวยไปแทนค่าในสูตร จากนั้นแก้สมการหารัศมีของฐานกรวย]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (2)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	และกรวยใบตองสูง 7 เซนติเมตร เนื่องจาก ปริมาตรของกรวย = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$ เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ h แทนความสูงของกรวย จะได้ $\frac{1,100}{150} \approx \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times r^2 \times 7$ $\frac{1,100 \times 7 \times 3}{22 \times 1} \approx r^2$ $r^2 \approx 1$ $r \approx 1$ ดังนั้น เส้นผ่านศูนย์กลางของฐานกรวยแต่ละอันยาวประมาณ 2 เซนติเมตร ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • สิ่งที่โจทย์กำหนดมีอะไรบ้าง • โจทย์ต้องการทราบอะไร • เราจะหาความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานของกรวยนี้ได้อย่างไร				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (2)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• เราจะหารัศมีของฐานของกรวยนี้ได้อย่างไร จากนั้น ครูให้นักเรียนหาคำตอบด้วยตนเอง แล้วครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยบนกระดาน **ตัวอย่างที่ 3** ในเทศกาลสงกรานต์ ศรัณย์ต้องการก่อเจดีย์ทรายขนาดเท่า ๆ กัน เพื่อตกแต่งสถานที่ จำนวน 5 กอง โดยใช้ทรายที่มีปริมาตรรวม 10 ลูกบาศก์เมตร ถ้าศรัณย์ต้องการให้เจดีย์ทรายทุกกองมีความสูงประมาณ 1 เมตร เขาจะต้องสร้างเจดีย์ทรายแต่ละกองให้มีรัศมีของฐานยาวประมาณเท่าใด (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$) 	**ตัวอย่างที่ 3** • สิ่งที่โจทย์กำหนดมีอะไรบ้าง [ศรัณย์ต้องการก่อเจดีย์ทรายที่มีขนาดเท่า ๆ กัน จำนวน 5 กอง โดยใช้ทรายที่มีปริมาตรรวม 10 ลูกบาศก์เมตร และเจดีย์ทรายทุกกองมีความสูงประมาณ 1 เมตร] • โจทย์ต้องการทราบอะไร [รัศมีของฐานเจดีย์ทราย] • เราจะหาความยาวของรัศมีของฐานของเจดีย์ทรายนี้ได้อย่างไร [หาปริมาตรของเจดีย์ทราย 1 กองก่อน โดยนำ 10 มาหารด้วย 5 จากนั้น นำไปแทนค่าในสูตร จะหาความยาวของรัศมีของฐานเจดีย์ทรายที่เป็นกรวยได้]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	วิธีทำ เจดีย์ทราย 5 กอง ใช้ทรายรวม 10 ลูกบาศก์เมตร จะได้ว่า เจดีย์ทราย 1 กอง จะต้องใช้ทราย $\frac{10}{5}$ = 2 ลูกบาศก์เมตร และต้องการสร้างเจดีย์ทราย ให้มีความสูง ประมาณ 1 เมตร เนื่องจาก ปริมาตรของกรวย = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$ เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ h แทนความสูงของกรวย จะได้ $2 \approx \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times r^2 \times 1$ $\frac{2 \times 7 \times 3}{22 \times 1} \approx r^2$ $r^2 \approx \frac{21}{11}$ $r \approx \sqrt{\frac{21}{11}}$ $r \approx 1.38$ เมตร				

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (2)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ดังนั้น เจดีย์ทรายแต่ละกองมีรัศมีของฐานยาวประมาณ 1.38 เมตร ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • สิ่งที่โจทย์กำหนดมีอะไรบ้าง • โจทย์ต้องการทราบอะไร • เราจะหาความยาวของรัศมีของฐานของเจดีย์ทรายนี้ได้อย่างไร จากนั้น ครูให้นักเรียนหาคำตอบด้วยตนเอง แล้วครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยบนกระดาน				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3 : ปริมาตรของกรวย (2) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีคำถามหรือข้อสงสัย 2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 3 : ปริมาตรของกรวย (2) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3 : ปริมาตรของกรวย (2) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู 2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง	แบบฝึกหัด 3 : ปริมาตรของกรวย (2)	แบบฝึกหัด 3 : ปริมาตรของกรวย (2)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (2)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน ดังนี้ ปริมาตรของกรวยนั้นสัมพันธ์กับรัศมีและความสูงของกรวย เราจึงสามารถหาปริมาตรได้เมื่อทราบรัศมีของฐานและความสูงของกรวย และเมื่อกำหนดปริมาตรของกรวยและรัศมีของฐานของกรวยมาให้ เราสามารถหาความสูงได้ หรือหากกำหนดปริมาตรและความสูงของกรวยมาให้ เราสามารถหาความยาวของรัศมีของฐาน ไปจนถึงเส้นผ่านศูนย์กลางได้	1. นักเรียนสรุปบทเรียนร่วมกันกับครู	-	-	

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 3 : ปริมาตรของกรวย (2)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง ปริมาตรของกรวย (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัด 3 : ปริมาตรของกรวย (2)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปริมาตรของกรวย ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวย			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (2)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปริมาตรของกรวย ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปริมาตรของกรวย ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถอธิบายแนวคิดหรือเขียนวิธีแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวยได้ถูกต้องครบถ้วน และมีเหตุผลชัดเจน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม แสดงลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย เชื่อมโยงแนวคิดกับสูตรและเหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง	สามารถพูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาได้บางส่วน แม้อาจยังไม่ครบถ้วนทุกขั้นตอน มีการใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ถูกต้องส่วนใหญ่ แต่ยังมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย ลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาค่อนข้างชัดเจน แต่บางจุดอาจขาดการเชื่อมโยงเหตุผล ผลลัพธ์หรือการอธิบายยังไม่สมบูรณ์แต่แสดงความเข้าใจพื้นฐานได้	ยังไม่สามารถพูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวยได้อย่างชัดเจน การใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสม ลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาขาดความต่อเนื่องหรือไม่เป็นระบบ การอธิบายแนวคิดยังไม่สอดคล้องกับหลักคณิตศาสตร์หรือทำให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (2)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม นักเรียนมีความมุมานะในการหาปริมาตรของกรวย				ผลการประเมิน
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	**เกณฑ์การให้คะแนน**		
	3	**2**	**1**
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 3 : ปริมาตรของกรวย (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. จงหาความสูงของกรวยจำลอง ซึ่งมีปริมาตร 36π ลูกบาศก์เซนติเมตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 6 เซนติเมตร (กำหนดไม่ต้องแทนค่า π)

วิธีทำ .....

2. ถ้าออมต้องการทำธูปหอมให้มีลักษณะคล้ายกรวยจำนวน 5,000 ชิ้น โดยใช้ขี้เลื่อยผสมกับผงไม้หอมให้มีปริมาตรรวม 27,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร และต้องการธูปหอมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 2 เซนติเมตร ออมจะสามารถทำธูปหอมให้มีความสูงได้มากที่สุดกี่เซนติเมตร โดยกำหนดให้ความสูงของธูปหอมเป็นจำนวนเต็มเพื่อให้สะดวกต่อการผลิต (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ .....

เฉลยแบบฝึกหัด 3 : ปริมาตรของกรวย (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรของกรวย (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. จงหาความสูงของกรวยจำลอง ซึ่งมีปริมาตร 36π ลูกบาศก์เซนติเมตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 6 เซนติเมตร (กำหนดไม่ต้องแทนค่า π)

วิธีทำ เนื่องจาก กรวยจำลองมีปริมาตร 36π ลูกบาศก์เซนติเมตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 เซนติเมตร

จะได้ว่า กรวยมีรัศมีของฐานยาว $\frac{6}{2} = 3$ เซนติเมตร

เนื่องจาก ปริมาตรของกรวย $= \frac{1}{3}\pi r^2 h$

$$36\pi = \frac{1}{3}\pi(3)^2 h$$

$$\frac{36\pi \times 3}{9\pi} = h$$

$$h = 12$$

ดังนั้น กรวยจำลองมีความสูง 12 เซนติเมตร

2. ถ้าออมต้องการทำธูปหอมให้มีลักษณะคล้ายกรวยจำนวน 5,000 ชิ้น โดยใช้ขี้เลื่อยผสมกับผงไม้หอมให้มีปริมาตรรวม 27,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร และต้องการธูปหอมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 2 เซนติเมตร ออมจะสามารถทำธูปหอมให้มีความสูงได้มากที่สุดกี่เซนติเมตร โดยกำหนดให้ความสูงของธูปหอมเป็นจำนวนเต็มเพื่อให้สะดวกต่อการผลิต (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ เนื่องจาก ธูปหอม 5,000 ชิ้นมีปริมาตรรวม 27,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 2 เซนติเมตร

จะได้ว่า ธูปหอม 1 ชิ้น มีปริมาตร $\frac{27{,}500}{5{,}000} = 5.5$ ลูกบาศก์เซนติเมตร

รัศมีของฐานของธูปหอม $\frac{2}{2} = 1$ เซนติเมตร

เนื่องจาก ปริมาตรของธูปหอม $= \frac{1}{3}\pi r^2 h$

$$5.5 \approx \frac{1}{3}\left(\frac{22}{7}\right)(1)^2 h$$

$$\frac{5.5 \times 3 \times 7}{22} \approx h$$

$$h \approx 5.25$$

เนื่องจากกำหนดความสูงของธูปหอมเป็นจำนวนเต็มเพื่อสะดวกในการผลิต

ดังนั้น ออมต้องทำธูปหอมให้มีความสูงมากที่สุดได้ 5 เซนติเมตร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 **เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

พื้นที่ผิวของกรวย คือ พื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของกรวยนั้น เช่นเดียวกับพื้นที่ของปริซึม ทรงกระบอก และพีระมิด เราสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของกรวยไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับกรวยได้

3. สาระการเรียนรู้

พื้นที่ผิวของกรวย คือ พื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของกรวยนั้น ซึ่งเท่ากับ พื้นที่ผิวข้างของกรวย + พื้นที่ฐานของกรวย นั่นคือ $\pi r^2 + \pi rl$ เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย

พื้นที่ผิวข้างของกรวย คือ πrl เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)
นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของกรวย

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถ
1. สื่อสารแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของกรวย
2. เชื่อมโยงทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการหาพื้นที่ผิวของกรวย

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)
นักเรียนมีความมุมานะในการหาพื้นที่ผิวของกรวย

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของกรวย ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้
4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

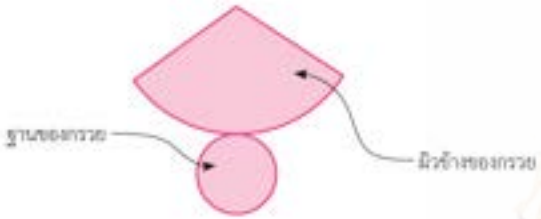
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (1)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของกรวย ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของกรวย **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถ	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูนำนักเรียนสนทนา โดยยกตัวอย่างรูปกรวยกระดาษดังนี้  ที่ผ่านมา นักเรียนได้เรียนรู้การหาปริมาตรของกรวย ซึ่งคือ ส่วนที่กรวยกระดาษนี้จุน้ำลงไปได้ โดยในชั่วโมงนี้ จะได้เรียนรู้เกี่ยวกับส่วนของกระดาษที่ใช้ในการทำแก้ว ซึ่งกระดาษที่ทำแก้วนี้เป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่ผิวของกรวย และพื้นที่ผิวของกรวยมีความเกี่ยวข้องกับรูปคลี่ของกรวย ซึ่งในชั่วโมงนี้ เราจะได้ศึกษาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของกรวย	1. นักเรียนสนทนากับครูในเรื่องของกรวยกระดาษ	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของกรวย (1) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของกรวย (1) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (1)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
1. สื่อสารแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของกรวย 2. เชื่อมโยงทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการหาพื้นที่ผิวของกรวย **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการหาพื้นที่ผิวของกรวย **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	**ขั้นสอน (40 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนคาดการณ์รูปคลี่ของกรวย และสุ่มนักเรียนออกมาวาดภาพรูปคลี่ของกรวยบนกระดาน จากนั้นครูแนะนำพื้นที่ผิวของกรวย ดังนี้ ครูหยิบกรวยกระดาษที่มีฝาปิด โดยทำจากต้นแบบรูปคลี่ของกรวยมาตัดให้นักเรียนดูว่า รูปคลี่ของกรวยเป็นตามที่นักเรียนได้คาดการณ์ไว้หรือไม่ โดยตัดฐานของกรวยซึ่งเป็นรูปวงกลมออกมาก่อน แล้วแนะนำว่า พื้นที่ของรูปวงกลมจะเป็น**พื้นที่ฐาน**ของกรวย จากนั้นจึงตัดกรวยกระดาษตามแนวส่วนสูงเอียง แล้วคลี่กระดาษออก แล้วแนะนำว่ารูปคลี่ที่ได้จะมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมฐานโค้ง หรือที่เรียกว่า**เซกเตอร์** ซึ่งพื้นที่ของรูปคลี่ของกรวยกระดาษส่วนนี้ คือ **พื้นที่ผิวข้างของกรวย**	1. นักเรียนคาดการณ์รูปคลี่ของกรวยและทำความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของกรวย	-PowerPoint		บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**

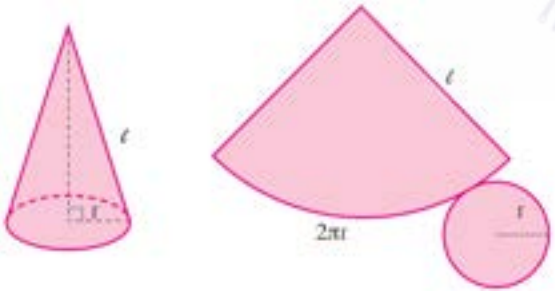
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (1)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	 ครูแนะนำการหาพื้นที่ผิวของกรวยบนกระดานดังนี้ พื้นที่ผิวของกรวย = พื้นที่ผิวข้างของกรวย + พื้นที่ฐานของกรวย 2. ครูแนะนำสูตรการหาพื้นที่ผิวของกรวย โดยชวนให้นักเรียนสังเกตรูปคลี่ของกรวย ซึ่งจะเห็นว่า พื้นที่ฐานของกรวยเป็นรูปวงกลม ซึ่งนักเรียนสามารถหาพื้นที่ได้จากสูตร พื้นที่ของรูปวงกลม = πr^2	2. นักเรียนทำความเข้าใจการหาพื้นที่ผิวของกรวย			ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

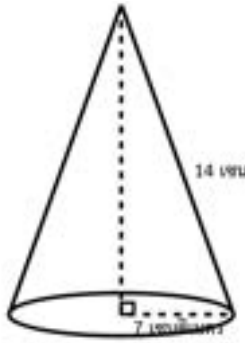
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมนั้น หรือก็คือรัศมีของฐานของกรวย และพื้นที่ผิวข้างของกรวยเป็นรูปสามเหลี่ยมฐานโค้ง ซึ่งหาพื้นที่ได้จากสูตร พื้นที่ผิวข้างของกรวย = πrl เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย ดังรูป  จากนั้น ครูสรุปสูตรการหาพื้นที่ผิวของกรวยบนกระดาน ดังนี้				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	พื้นที่ผิวของกรวย = $\pi rl + \pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย 3. ครูยกตัวอย่างการหาพื้นที่ผิวของกรวยบนกระดาน ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จงหาพื้นที่ผิวของกรวยต่อไปนี้  **วิธีทำ** จาก พื้นที่ผิวของกรวย = $\pi rl + \pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ	3. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครูในขณะที่ครูแสดงตัวอย่าง ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** • กรวยนี้มีรัศมีของฐานยาวกี่เซนติเมตร และส่วนสูงเอียงยาวกี่เซนติเมตร [รัศมีของฐานยาว 7 หน่วย และส่วนสูงเอียงยาว 14 หน่วย] • เราจะหาพื้นที่ผิวของกรวยได้จากสูตรใด [พื้นที่ผิวของกรวย = $\pi rl + \pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

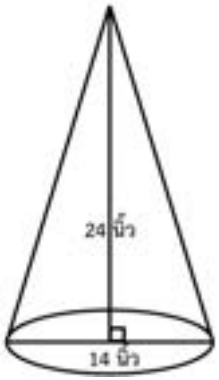
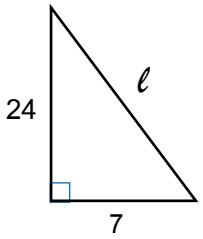
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย จะได้ พื้นที่ผิวของกรวย $\approx (\frac{22}{7} \times 7 \times 14) + (\frac{22}{7} \times 7^2)$ $\approx 308 + 154$ ≈ 462 ตารางเซนติเมตร ดังนั้น กรวยนี้มีพื้นที่ผิวเท่ากับ 462 ตารางเซนติเมตร ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • กรวยนี้ มีรัศมียาวกี่หน่วย และส่วนสูงเอียงยาวกี่หน่วย • เราจะหาพื้นที่ผิวของกรวยได้จากสูตรใด • กรวยนี้มีพื้นที่ผิวเท่ากับกี่ตารางหน่วย	• กรวยนี้มีพื้นที่ผิวประมาณกี่ตารางเซนติเมตร $[(\frac{22}{7} \times 7 \times 25) + (\frac{22}{7} \times 7 \times 7) \approx 704$ ตารางเซนติเมตร]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ตัวอย่างที่ 2 จงหาพื้นที่ผิวของกรวยต่อไปนี้  **วิธีทำ** เนื่องจาก เส้นผ่านศูนย์กลางของฐานกรวยยาว 14 นิ้ว จะได้ รัศมีของฐานของกรวยยาว $\frac{14}{2}$ = 7 นิ้ว  	ตัวอย่างที่ 2 • กรวยนี้มีรัศมีของฐานยาวกี่นิ้ว และมีส่วนสูงกี่นิ้ว [รัศมียาว 7 นิ้ว และส่วนสูง 24 นิ้ว] • เราจะหาส่วนสูงเอียงได้โดยใช้ความรู้เรื่องอะไร [ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส] • ส่วนสูงเอียงยาวเท่าไร [25 หน่วย] • เราจะหาพื้นที่ผิวของกรวยได้จากสูตรใด [พื้นที่ผิวของกรวย = $\pi r l + \pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย] • กรวยนี้มีพื้นที่ผิวประมาณกี่ตารางนิ้ว [$(\frac{22}{7} \times 7 \times 25) + (\frac{22}{7} \times 7^2) \approx 704$ ตารางนิ้ว]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

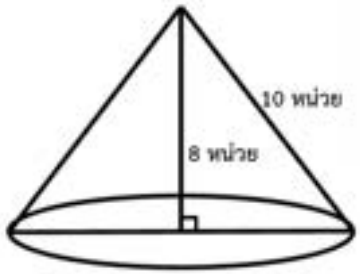
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	หาส่วนสูงเอียงของกรวย โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ว่า $l^2 = 7^2 + 24^2$ $l^2 = 625$ ดังนั้น $l = 25$ นิ้ว จาก พื้นที่ผิวของกรวย $= \pi rl + \pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย จะได้ พื้นที่ผิวของกรวย $\approx (\frac{22}{7} \times 7 \times 25) + (\frac{22}{7} \times 7^2)$ $\approx 550 + 154$ ≈ 704 ตารางนิ้ว ดังนั้น กรวยนี้มีพื้นที่ผิวเท่ากับ 704 ตารางนิ้ว ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • กรวยนี้มีรัศมีของฐานยาวกี่นิ้ว และมีส่วนสูงกี่นิ้ว				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• เราจะหาส่วนสูงเอียงได้โดยใช้ความรู้เรื่องอะไร • ส่วนสูงเอียงยาวเท่าไร • เราจะหาพื้นที่ผิวของกรวยได้จากสูตรใด • กรวยนี้มีพื้นที่ผิวประมาณกี่ตารางนิ้ว **ตัวอย่างที่ 3** จงหาพื้นที่ผิวของกรวยต่อไปนี้ (กำหนดให้ไม่ต้องแทนค่า π)  **วิธีทำ** หารัศมีของฐานของกรวย โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสจะได้ว่า $10^2 = 8^2 + r^2$ $r^2 = 36$ ดังนั้น r = 6 หน่วย	**ตัวอย่างที่ 3** • กรวยนี้ มีส่วนสูงกี่หน่วย และส่วนสูงเอียงยาวกี่หน่วย [ส่วนสูงยาว 8 หน่วย และ ส่วนสูงเอียงยาว 10 หน่วย] • เราจะหารัศมีของฐานของกรวยโดยใช้ความรู้เรื่องใด [ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส] • รัศมียาวเท่าไร [6 หน่วย] • เราจะหาพื้นที่ผิวของกรวยได้จากสูตรใด [พื้นที่ผิวของกรวย = $\pi rl + \pi\pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย] • กรวยนี้มีพื้นที่ผิวเท่ากับกี่ตารางหน่วย			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จาก พื้นที่ผิวของกรวย = $\pi rl + \pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย จะได้ พื้นที่ผิวของกรวย $= (\pi \times 6 \times 10) + (\pi \times 6^2)$ $= 60\pi + 36\pi$ $= 96\pi$ ตารางหน่วย ดังนั้น กรวยนี้มีพื้นที่ผิวเท่ากับ 96π ตารางหน่วย ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • กรวยนี้ มีส่วนสูงกี่หน่วย และส่วนสูงเอียงยาวกี่หน่วย • เราจะหาส่วนสูงเอียงโดยใช้ความรู้เรื่องใด • รัศมียาวเท่าไร • เราจะหาพื้นที่ผิวของกรวยได้จากสูตรใด • กรวยนี้มีพื้นที่ผิวเท่ากับกี่ตารางหน่วย	[$(\pi \times 6 \times 10) + (\pi \times 6^2) \approx 96\pi$ ตารางหน่วย]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (1)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของกรวย (1) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีคำถามหรือข้อสงสัย 2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัดที่ 4 : พื้นที่ผิวของกรวย (1) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของกรวย (1) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู 2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง	แบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของกรวย (1)	แบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของกรวย (1)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูนำนักเรียนสรุปบทเรียน ดังนี้ พื้นที่ผิวของกรวย คือ พื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของกรวยนั้น ซึ่งเท่ากับ พื้นที่ผิวข้างของกรวย + พื้นที่ฐานของกรวย นั่นคือ $\pi r^2 + \pi rl$ เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย พื้นที่ผิวข้างของกรวย คือ πrl	1. นักเรียนสรุปบทเรียนร่วมกันกับครู	-	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 4: พื้นที่ผิวของกรวย (1)

2) ต้นแบบรูปคลี่ของกรวย

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของกรวย (1)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของกรวย	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถ 1. สื่อสารแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของกรวย 2. เชื่อมโยงทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการหาพื้นที่ผิวของกรวย	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการแสวงหาพื้นที่ผิวของกรวย	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของกรวย ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของกรวย
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของกรวย			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถเชื่อมโยงทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการหาพื้นที่ผิวของกรวย
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถเชื่อมโยงทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการหาพื้นที่ผิวของกรวย			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (1)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	**ชื่อ – สกุล**	**ความถี่ของพฤติกรรม**				**ผลการประเมิน**
		พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของกรวย ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของกรวย ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถพูดหรือเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาพื้นที่ผิวของกรวยได้อย่างถูกต้องและชัดเจน มีการใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้เหมาะสมและเป็นลำดับขั้นตอน เข้าใจแนวคิดเชื่อมโยงระหว่างส่วนประกอบของกรวยได้อย่างครบถ้วน	สามารถพูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาพื้นที่ผิวของกรวยได้บางส่วน ถูกต้องในหลักการแต่ยังไม่สมบูรณ์ หรือมีข้อบกพร่องเล็กน้อยในลำดับขั้นตอนหรือการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาพื้นที่ผิวของกรวยได้ไม่ถูกต้อง ไม่เป็นลำดับขั้นตอน หรือไม่สามารถเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์กับการหาคำตอบได้อย่างเหมาะสม

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (1)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม นักเรียนมีความมุมานะในการหาปริมาตรของกรวย				ผลการประเมิน
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	**เกณฑ์การให้คะแนน**		
	3	**2**	**1**
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

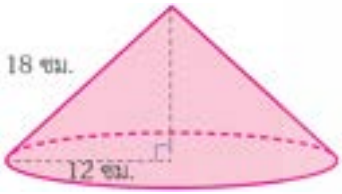
วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของกรวย (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

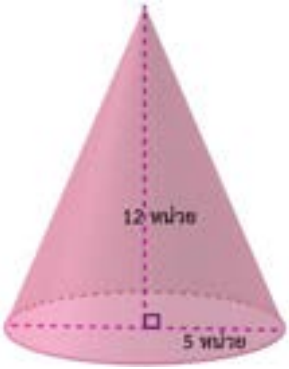
1. จงหาพื้นที่ผิวของกรวยต่อไปนี้ (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)



2. จงหาพื้นที่ผิวของกรวยต่อไปนี้ (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

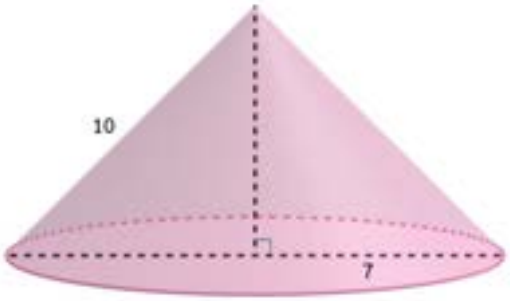


3. จงหาพื้นที่ผิวของกรวยต่อไปนี้ (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)



เฉลยแบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของกรวย (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. จงหาพื้นที่ผิวของกรวยต่อไปนี้ (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)



วิธีทำ จาก พื้นที่ผิวของกรวย $= \pi rl + \pi r^2$

เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย

จะได้ พื้นที่ผิวของกรวย $\approx (\frac{22}{7} \times 7 \times 10) + (\frac{22}{7} \times 7^2)$

$\approx 154 + 220$

≈ 374 ตารางหน่วย

ดังนั้น กรวยนี้มีพื้นที่ผิวประมาณ 374 ตารางหน่วย

2. จงหาพื้นที่ผิวของกรวยต่อไปนี้ (กำหนดให้ไม่ต้องแทนค่า π)



วิธีทำ จาก พื้นที่ผิวของกรวย $= \pi rl + \pi r^2$

เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย

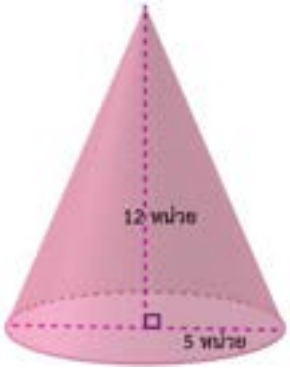
จะได้ พื้นที่ผิวของกรวย $= (\pi \times 12 \times 18) + (\pi \times 12^2)$

$= 216\pi + 144\pi$

$= 360\pi$ ตารางหน่วย

ดังนั้น กรวยนี้มีพื้นที่ผิวเท่ากับ 360π ตารางหน่วย

3. จงหาพื้นที่ผิวของกรวยต่อไปนี้ (กำหนดให้ไม่ต้องแทนค่า π)



วิธีทำ หาส่วนสูงเอียงของกรวย โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

จะได้ว่า $l^2 = 5^2 + 12^2$

$l^2 = 169$

ดังนั้น $l = 13$ หน่วย

จาก พื้นที่ผิวของกรวย $= \pi rl + \pi r^2$

เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย

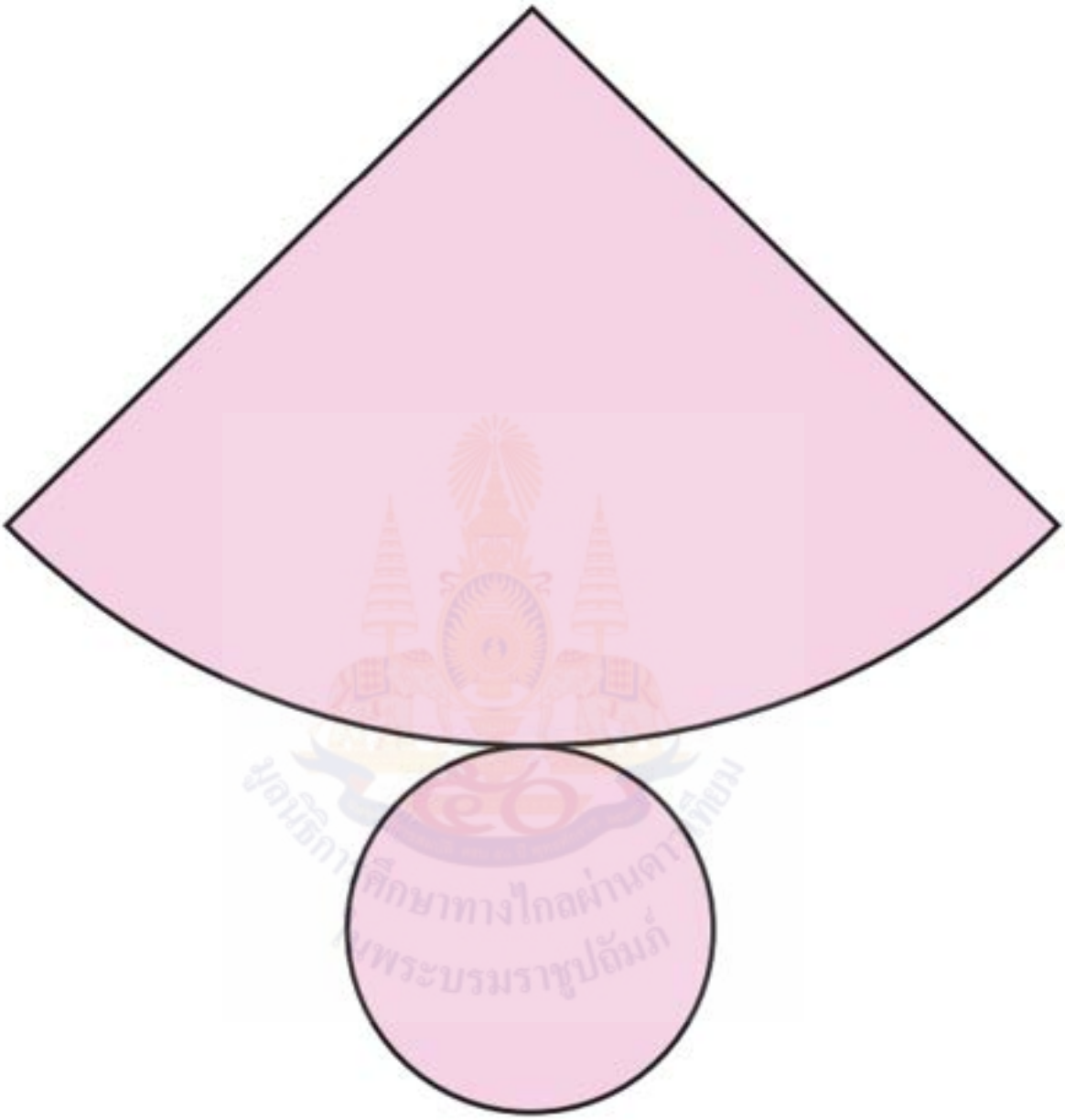
จะได้ พื้นที่ผิวของกรวย $= (\pi \times 5 \times 13) + (\pi \times 5^2)$

$= 65\pi + 25\pi$

$= 90\pi$ ตารางหน่วย

ดังนั้น กรวยนี้มีพื้นที่ผิวเท่ากับ 90π ตารางหน่วย

ต้นแบบรูปคลี่ของกรวย



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 **เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวยสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยหาพื้นที่ผิว พื้นที่ผิวข้างและพื้นที่ฐานของกรวยที่ต้องการทราบได้เสมอ เมื่อทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

3. สาระการเรียนรู้

การนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวยไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เช่น การหาพื้นที่ผิวจากพื้นที่ผิวข้างและส่วนสูงเอียง การหาพื้นที่ผิวข้างจากความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางและความสูง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)
นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย
4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถ
1. สื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย
2. เชื่อมโยงทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย
4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)
นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวยด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้
4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

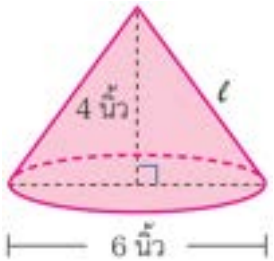
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

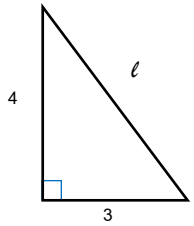
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (2)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูนำนักเรียนทบทวนเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของกรวย โดยใช้การถามตอบดังนี้ • รูปคลี่ของกรวยประกอบด้วยกี่ส่วน อะไรบ้าง และมีลักษณะอย่างไร • พื้นที่ผิวของกรวยหาได้จากพื้นที่ส่วนใดบ้าง • สูตรการหาพื้นที่ผิวของกรวยคืออะไร นักเรียนได้เรียนรู้การหาพื้นที่ผิวของกรวยจากภาพที่กำหนดให้ไปแล้ว ในชั่วโมงนี้ เราจะได้ฝึกการหาพื้นที่ผิวของกรวยโดยโจทย์ไม่ได้กำหนดภาพมาให้ ซึ่งนักเรียนสามารถทำได้โดยการวาดภาพประกอบ	1. นักเรียนทบทวนเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของกรวย โดยการตอบคำถาม ดังนี้ • รูปคลี่ของกรวยประกอบด้วยกี่ส่วน อะไรบ้าง และมีลักษณะอย่างไร [2 ส่วน คือ ผิวข้างของกรวย ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมฐานโค้ง และฐานของกรวย ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปวงกลม] • พื้นที่ผิวของกรวยหาได้จากพื้นที่ส่วนใดบ้าง [พื้นที่ผิวข้างรวมกับพื้นที่ฐานของกรวย] • สูตรการหาพื้นที่ผิวของกรวยคืออะไร [$\pi rl + \pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย]	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 5 : พื้นที่ผิวของกรวย (2) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 5 : พื้นที่ผิวของกรวย (2) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน
	ขั้นสอน (40 นาที) 1. ครูยกตัวอย่างการหาพื้นที่ผิวของกรวยบนกระดาน ดังนี้	1. นักเรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของกรวยและตอบคำถามของครูในขณะที่ครูแสดงตัวอย่าง ดังนี้	-PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (2)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
นักเรียนสามารถ 1. สื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย 2. เชื่อมโยงทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**	**ตัวอย่างที่ 1** กรวยอันหนึ่งสูง 4 นิ้ว และมีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 6 นิ้ว อยากทราบว่ากรวยนี้มีพื้นที่ผิวข้างประมาณเท่าไร (กำหนด $\pi \approx 3.14$) **วิธีทำ** จากโจทย์ วาดภาพจำลองของกรวยได้ดังนี้  เนื่องจาก เส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 6 นิ้ว จะได้ รัศมีของฐานยาว $\frac{6}{2} = 3$ นิ้ว หาส่วนสูงเอียงของกรวย โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	ตัวอย่างที่ 1 • สูตรการหาพื้นที่ผิวข้างของกรวยคืออะไร [πrl เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย] • รัศมีของฐานของกรวยยาวกี่นิ้ว [3 นิ้ว] • นักเรียนคิดว่า เราจะใช้ความรู้เรื่องใดมาช่วยในการหาส่วนสูงเอียง [ทฤษฎีบทพีทาโกรัส] • ส่วนสูงเอียงของกรวยมีค่าเท่าใด [5 นิ้ว] • กรวยนี้มีพื้นที่ผิวข้างประมาณเท่าใด [$3.14 \times 3 \times 5 \approx 47.1$ ตารางนิ้ว]			**เครื่องมือวัด** • แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ • แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน** ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (2)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	 จะได้ว่า $l^2 = 4^2 + 3^2$ $l^2 = 25$ ดังนั้น $l = 5$ นิ้ว จาก พื้นที่ผิวข้างของกรวย = πrl เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย จะได้ พื้นที่ผิวข้างของกรวย $\approx 3.14 \times 3 \times 5$ ≈ 47.1 ตารางนิ้ว ดังนั้น กรวยนี้มีพื้นที่ผิวข้างประมาณ 47.1 ตารางนิ้ว ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (2)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• สูตรการหาพื้นที่ผิวข้างของกรวยคืออะไร • รัศมีของฐานของกรวยยาวกี่นิ้ว • นักเรียนคิดว่า เราจะใช้ความรู้เรื่องใดมาช่วยในการหาส่วนสูงเอียง • ส่วนสูงเอียงของกรวยมีค่าเท่าใด • กรวยนี้มีพื้นที่ผิวข้างประมาณเท่าใด **ตัวอย่างที่ 2** กรวยอันหนึ่งมีพื้นที่ผิวข้าง 88 ตารางเซนติเมตร และมีส่วนสูงเอียงของกรวยยาว 7 เซนติเมตร อยากทราบว่า กรวยนี้มีพื้นที่ผิวกี่ตารางเซนติเมตร (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$) **วิธีทำ** จาก พื้นที่ผิวข้างของกรวย = πrl เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย จะได้ พื้นที่ผิวข้างของกรวย $\approx \frac{22}{7} \times r \times 7$ $88 \approx 22r$ $r \approx 4$ เซนติเมตร	**ตัวอย่างที่ 2** • โจทย์กำหนดข้อมูลใดมาให้บ้าง [พื้นที่ผิวข้าง 88 ตารางเซนติเมตร และมีส่วนสูงเอียงของกรวยยาว 7 เซนติเมตร] • โจทย์ต้องการทราบอะไร [พื้นที่ผิวของกรวย] • สูตรการหาพื้นที่ผิวของกรวยคืออะไร [$\pi rl + \pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย] • ตอนนี้เราทราบข้อมูลที่ใช้แทนค่าลงในสูตรครบแล้วหรือไม่ ถ้ายังไม่ครบ ต้องหาข้อมูลใด			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (2)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จาก พื้นที่ผิวของกรวย = $\pi rl + \pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย จะได้ พื้นที่ผิวของกรวย $\approx (\frac{22}{7} \times 4 \times 7) + (\frac{22}{7} \times 4^2)$ $\approx 88 + 50.29$ ≈ 138.29 ตารางเซนติเมตร ดังนั้น กรวยนี้มีพื้นที่ผิวประมาณ 138.29 ตารางเซนติเมตร ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • โจทย์กำหนดข้อมูลใดมาให้บ้าง • โจทย์ต้องการทราบอะไร • สูตรการหาพื้นที่ผิวของกรวยคืออะไร • ตอนนี้เราทราบข้อมูลที่ใช้แทนค่าลงในสูตรครบแล้วหรือไม่ ถ้ายังไม่ครบ ต้องหาข้อมูลใดเพิ่ม • รัศมีของกรวยมีค่าเท่าใด	เพิ่ม [ยังไม่ครบ ต้องหารัศมี โดยหาได้จากการแก้สมการพื้นที่ผิวข้างของกรวย] • รัศมีของกรวยมีค่าเท่าใด [4 เซนติเมตร] • กรวยนี้มีพื้นที่ผิวประมาณเท่าใด [$(\frac{22}{7} \times 4 \times 7) + (\frac{22}{7} \times 4^2) \approx 138.29$ ตารางเซนติเมตร]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (2)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• กรวยนี้มีพื้นที่ผิวประมาณเท่าใด				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 5 : พื้นที่ผิวของกรวย (2) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดให้ครูคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีคำถามหรือข้อสงสัย 2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 5 : พื้นที่ผิวของกรวย (2) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 5 : พื้นที่ผิวของกรวย (2) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู 2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง	แบบฝึกหัด 5 : พื้นที่ผิวของกรวย (2)	แบบฝึกหัด 5 : พื้นที่ผิวของกรวย (2)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูนำนักเรียนสรุปบทเรียน ดังนี้ การนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวยไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เช่น การหาพื้นที่ผิวจากพื้นที่ผิวข้างและส่วนสูงเอียง การหาพื้นที่ผิวข้างจากความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางและความสูง	1. นักเรียนสรุปบทเรียนร่วมกันกับครู	-	-	

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 5 : พื้นที่ผิวของกรวย (2)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัด 5 : พื้นที่ผิวของกรวย (2)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถ 1. สื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย 2. เชื่อมโยงทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวยด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เขียนแสดงแนวคิดการแก้ปัญหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวยโดยเชื่อมโยงกับทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถเชื่อมโยงทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถเชื่อมโยงทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (2)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถพูดหรือเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวยได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และครบถ้วน มีการใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสมและเป็นลำดับขั้นตอน แสดงความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างรัศมี ความสูงและส่วนสูงเอียงได้อย่างถูกต้อง	สามารถพูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวยได้บางส่วนถูกต้องในหลักการแต่ยังไม่สมบูรณ์หรือมีข้อผิดพลาดเล็กน้อยในลำดับขั้นตอนหรือการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวยได้ไม่ถูกต้องหรือไม่เป็นลำดับขั้นตอน แสดงความเข้าใจคลาดเคลื่อนในแนวคิดทางคณิตศาสตร์หรือไม่สามารถอธิบายวิธีแก้ปัญหาได้

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (2)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	**เกณฑ์การให้คะแนน**		
	3	**2**	**1**
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 5 พื้นที่ผิวของกรวย (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. กรวยพลาสติกอันหนึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 18 เซนติเมตร และส่วนสูงเอียงยาว 15 เซนติเมตร จงหาพื้นที่ผิวข้างของกรวยต่อไปนี้ (กำหนด $\pi \approx 3.14$)

   วิธีทำ จากโจทย์วาดภาพจำลองได้ ดังนี้

   .....

   .....

   .....

   .....

   .....

   .....

2. กรวยพลาสติกสูง 12 เซนติเมตร และมีส่วนสูงเอียง 13 เซนติเมตร จงหาพื้นที่ผิวของกรวยต่อไปนี้ (กำหนด $\pi \approx 3.14$)

   วิธีทำ จากโจทย์วาดภาพจำลองได้ ดังนี้

   .....

   .....

   .....

   .....

   .....

   .....

   .....

   .....

   .....

3. จูเน่ต้องการประดิษฐ์หมวกกระดาษลักษณะคล้ายกรวยเพื่อใส่งานปีใหม่ ให้มีความยาวรอบฐาน 50 เซนติเมตร และส่วนสูงเอียงยาว 25 เซนติเมตร จูเน่ต้องใช้กระดาษอย่างน้อยกี่ตารางเซนติเมตร (กำหนดให้ไม่ต้องแทนค่า π)

   วิธีทำ .....

   .....

   .....

   .....

   .....

   .....

   .....

   .....

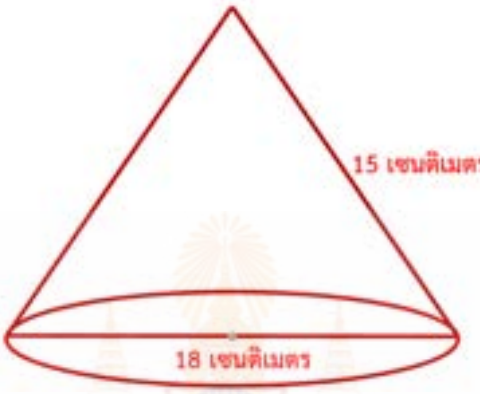
   .....

   .....

เฉลยแบบฝึกหัด 5 : พื้นที่ผิวของกรวย (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. กรวยพลาสติกอันหนึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 18 เซนติเมตร และส่วนสูงเอียงยาว 15 เซนติเมตร จงหาพื้นที่ผิวข้างของกรวยต่อไปนี้ (กำหนด $\pi \approx 3.14$)

วิธีทำ จากโจทย์วาดภาพจำลองได้ ดังนี้



จาก พื้นที่ผิวข้างของกรวย = πrl

เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย

จะได้ พื้นที่ผิวของกรวย $\approx 3.14 \times 9 \times 15$

$\approx$ 423.9 ตารางเซนติเมตร

ดังนั้น กรวยนี้มีพื้นที่ผิวข้างประมาณ 423.9 ตารางเซนติเมตร

2. กรวยพลาสติกสูง 12 เซนติเมตร และมีส่วนสูงเอียง 13 เซนติเมตร จงหาพื้นที่ผิวของกรวยต่อไปนี้ (กำหนด $\pi \approx 3.14$)

วิธีทำ จากโจทย์วาดภาพจำลองได้ ดังนี้



หารัศมีของฐานของกรวย โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

จะได้ว่า $13^2 = r^2 + 12^2$

$169 = r^2 + 144$

$r^2 = 25$

$r = 5$

ดังนั้น r = 5 เซนติเมตร

จาก พื้นที่ผิวของกรวย $= \pi rl + \pi r^2$

เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย

จะได้ พื้นที่ผิวของกรวย $\approx (3.14 \times 5 \times 13) + (3.14 \times 5^2)$

$\approx$ 282.6 ตารางเซนติเมตร

ดังนั้น กรวยนี้มีพื้นที่ผิวประมาณ 282.6 ตารางเซนติเมตร

3. จูเน่ต้องการประดิษฐ์หมวกกระดาษลักษณะคล้ายกรวยเพื่อใส่งานปีใหม่ ให้มีความยาวรอบฐาน 50 เซนติเมตร และส่วนสูงเอียงยาว 25 เซนติเมตร จูเน่ต้องใช้กระดาษอย่างน้อยกี่ตารางเซนติเมตร (กำหนดให้ไม่ต้องแทนค่า π)

วิธีทำ จากความยาวรอบฐานของกรวยยาว 50 เซนติเมตร

จะได้ว่า ความยาวรอบฐาน $= 2\pi r$

$50 = 2 \times \pi \times r$

$r = \frac{25}{\pi}$

จาก พื้นที่ผิวข้างของกรวย $= \pi rl$

เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย

จะได้ พื้นที่ผิวของกรวย $= \pi \times \frac{25}{\pi} \times 25$

$=$ 625 ตารางเซนติเมตร

ดังนั้น เจนนี่ต้องใช้กระดาษอย่างน้อยประมาณ 625 ตารางเซนติเมตร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 **เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวยสามารถนำมาใช้แก้ปัญหา โดยหาพื้นที่ผิว รัศมีของฐานของกรวยที่ต้องการทราบได้เสมอ เมื่อทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

3. สาระการเรียนรู้

การนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวยไปใช้ในการแก้ปัญหา เช่น การหาความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานจากพื้นที่ผิวข้าง การหาพื้นที่ผิวข้างจากรัศมีของฐานและความสูงของกรวย การหาพื้นที่ของกระดาษเพื่อใช้ในการทำหมวกรูปกรวย

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)
นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)
นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้
4.1.1 ตั้งใจเรียน
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

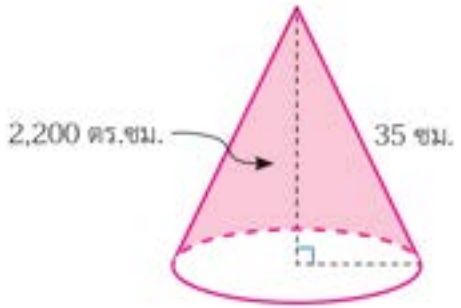
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (3)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับการนำความรู้เรื่องการหาพื้นที่ผิวของกรวยมาใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยแสดงบัตรภาพหมวกนอนลา กรวยกระดาษสำหรับดื่มน้ำ และกรวยไอศกรีม แล้วนำนักเรียนสนทนาในประเด็นต่าง ๆ เช่น • การประมาณจำนวนใบลานที่ต้องใช้ในการทำหมวกนอนลา  • การออกแบบกระดาษห่อกรวยไอศกรีม ให้มีความพอดีและสวยงาม	1. นักเรียนร่วมสนทนากับครู	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 6 : พื้นที่ผิวของกรวย (3) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 6 : พื้นที่ผิวของกรวย (3) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (3)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	• การออกแบบกรวยกระดาษสำหรับดื่มน้ำเพื่อให้การผลิตเกิดความคุ้มค่ามากที่สุด 2. ครูนำนักเรียนทบทวนสูตรการหาพื้นที่ผิวของกรวย ซึ่งคือ พื้นที่ผิวของกรวย = $\pi rl + \pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย จากนั้น แนะนำนักเรียนว่า ในชั่วโมงนี้ เราจะมาใช้ความรู้เรื่องการหาพื้นที่ผิวของกรวยในการแก้ปัญหาสิ่งต่าง ๆ ในชีวิตจริง	2. นักเรียนบอกสูตรการหาพื้นที่ผิวของกรวย			**เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน** ระบุไว้ในแบบวัด
	ขั้นสอน (40 นาที) 1. ครูยกตัวอย่างการแก้สถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของกรวยบนกระดาน ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** หมวกหรือองอบของชาวเวียดนามที่เรียกว่า นอนลา เป็นหมวกที่มีลักษณะคล้ายกรวย หมวกนอนลานับว่าเป็นเอกลักษณ์ของประเทศ	1. นักเรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของกรวยและตอบคำถามของครูในขณะที่ครูแสดงตัวอย่าง ดังนี้	-PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (3)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	เวียดนาม ซึ่งทำขึ้นจากใบลานหรือไม้ไผ่นำมาสานด้วยมือโดยชาวบ้านที่มีความชำนาญเป็นพิเศษ หมวกนอนลาใบหนึ่งมีพื้นที่ของใบลานซึ่งเป็นพื้นที่ผิวข้างของหมวกประมาณ 2,200 ตารางเซนติเมตร และหมวกนี้มีส่วนสูงเอียงยาว 35 เซนติเมตร อยากทราบว่า หมวกนอนลาใบนี้จะมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาวประมาณเท่าใด (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$) **วิธีทำ** จากโจทย์ วาดภาพจำลองสถานการณ์ได้ดังนี้  	**ตัวอย่างที่ 1** • สิ่งที่โจทย์กำหนดมีอะไรบ้าง [หมวกนอนลามีพื้นที่ผิวข้างประมาณ 2,200 ตารางเซนติเมตร และหมวกนี้มีส่วนสูงเอียงยาว 35 เซนติเมตร] • โจทย์ต้องการทราบอะไร [ความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของหมวกนอนลา] • เราจะหาความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของหมวกนอนลาได้อย่างไร [แทนค่าพื้นที่ผิวข้างของกรวยและส่วนสูงเอียงลงในสูตร แล้วแก้สมการเพื่อหาความยาวของรัศมีของฐาน และเมื่อนำมาคูณด้วย 2 จะได้ความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของหมวกนอนลา]			

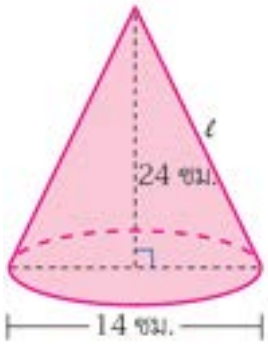
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (3)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	หมวกนอนลาใบนี้มีพื้นที่ผิวข้างประมาณ 2,200 ตารางเซนติเมตร และมีส่วนสูงเอียงยาว 35 เซนติเมตร เนื่องจาก พื้นที่ผิวข้างของกรวย = πrl เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย จะได้ $2,200 \approx \frac{22}{7} \times r \times 35$ $r \approx \frac{2,200 \times 7}{22 \times 35}$ $r \approx 20$ เซนติเมตร ดังนั้น หมวกใบนี้มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาวประมาณ 40 เซนติเมตร ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • สิ่งที่โจทย์กำหนดมีอะไรบ้าง • โจทย์ต้องการทราบอะไร				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (3)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• เราจะหาความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของหมวกนอนลาได้อย่างไร จากนั้น ครูให้นักเรียนคิดหาคำตอบด้วยตนเอง แล้วสุ่มนักเรียนออกมาเขียนแสดงวิธีทำบนกระดาน **ตัวอย่างที่ 2** ป้ามณีต้องการทำกรวยสำหรับครอบกระทงดอกไม้ โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 14 เซนติเมตร และสูง 24 เซนติเมตร ป้ามณีจะต้องใช้ใบตองที่มีพื้นที่อย่างน้อยเท่าไรในการทำผิวข้างของกรวยครอบกระทงดังกล่าว (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$) 	**ตัวอย่างที่ 2** • สิ่งที่โจทย์กำหนดมีอะไรบ้าง [กรวยครอบกระทงมีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 14 เซนติเมตร และมีความสูง 24 เซนติเมตร] • โจทย์ต้องการทราบอะไร [พื้นที่ของใบตองที่ใช้ทำผิวข้างของกรวยครอบกระทง] • เราจะหาพื้นที่ผิวข้างของกรวยได้อย่างไร [ใช้สูตร พื้นที่ผิวข้างของกรวย = πrl เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย]			

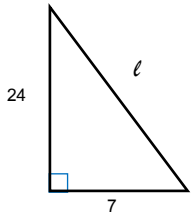
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (3)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	วิธีทำ จากโจทย์ วาดภาพจำลองสถานการณ์ได้ดังนี้  เนื่องจาก พื้นที่ผิวข้างของกรวย = πrl เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย เนื่องจาก ต้องการให้กรวยครอบกระทงมีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 14 เซนติเมตร จึงได้ว่า กรวยครอบกระทงมีรัศมีของฐานยาว $\frac{14}{2}$ = 7 เซนติเมตร	• ตอนนี้เราทราบข้อมูลที่ใช้แทนค่าลงในสูตรครบแล้วหรือไม่ ถ้ายังไม่ครบ ต้องหาข้อมูลใดเพิ่ม [ยังไม่ครบ ต้องหาส่วนสูงเอียงของกรวยเพิ่มเติม] • เราจะใช้ความรู้ใดมาช่วยในการหาส่วนสูงเอียง [ทฤษฎีบทพีทาโกรัส]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (3)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	และต้องการให้กรวยครอบกระทงสูง 24 เซนติเมตร  หาความยาวของส่วนสูงเอียงของกรวย โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $l^2 = 24^2 + 7^2$ $l^2 = 576 + 49$ $l^2 = 625$ ดังนั้น $l = 25$ เซนติเมตร จาก พื้นที่ผิวข้างของกรวย $= \pi rl$ $\approx \frac{22}{7} \times 7 \times 25$ ≈ 550 ตารางเซนติเมตร				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (3)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ดังนั้น ป้ามณีจะต้องใช้ใบตองในการทำผิวข้างของกรวยครอบกระทงอย่างน้อย 550 ตารางเซนติเมตร จากนั้น ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบายดังนี้ • สิ่งที่โจทย์กำหนดมีอะไรบ้าง • โจทย์ต้องการทราบอะไร • เราจะหาพื้นที่ผิวข้างของกรวยได้อย่างไร • ตอนนี้เราทราบข้อมูลที่ใช้แทนค่าลงในสูตรครบแล้วหรือไม่ ถ้ายังไม่ครบ ต้องหาข้อมูลใดเพิ่ม • เราจะใช้ความรู้ใดมาช่วยในการหาส่วนสูงเอียง จากนั้น ครูให้นักเรียนคิดหาคำตอบด้วยตนเอง แล้วสุ่มนักเรียนออกมาเขียนแสดงวิธีทำบนกระดาน				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (3)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 6 : พื้นที่ผิวของกรวย (3) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีคำถามหรือข้อสงสัย 2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 6 : พื้นที่ผิวของกรวย (3) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ จากนั้นครูนำนักเรียนอภิปรายเพิ่มเติมว่า หากแก้สถานการณ์นี้ออกมาแล้วพบว่ากระดาษเพียงพอที่จะทำหมวกปาร์ตี้ นักเรียนจะต้องพิจารณาเพิ่มเติมว่ากระดาษดังกล่าวสามารถจัดวางรูปคลี่ของหมวกทั้งสิบใบได้หรือไม่ ในการพิจารณาคำตอบของสถานการณ์	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 6 : พื้นที่ผิวของกรวย (3) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู 2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง	แบบฝึกหัด 6 : พื้นที่ผิวของกรวย (3)	แบบฝึกหัด 6 : พื้นที่ผิวของกรวย (3)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (3)
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน ดังนี้ การนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวยไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เช่น การหาความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานจากพื้นที่ผิวข้าง การหาพื้นที่ผิวข้างจากรัศมีของฐานและความสูงของกรวย การหาพื้นที่ของกระดาษเพื่อใช้ในการทำหมวกรูปกรวย	1. นักเรียนสรุปบทเรียนร่วมกับครู	-	-	

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 6 : พื้นที่ผิวของกรวย (3)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (3)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัด 6 : พื้นที่ผิวของกรวย (3)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวยด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
แผนการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (3)
วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถพูดหรือเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวยได้อย่างถูกต้อง ชัดเจนและครบถ้วน มีการใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสมและเป็นลำดับขั้นตอน แสดงความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างรัศมี ความสูงและส่วนสูงเอียงได้อย่างถูกต้อง	สามารถพูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวยได้บางส่วนถูกต้องในหลักการแต่ยังไม่สมบูรณ์หรือมีข้อผิดพลาดเล็กน้อยในลำดับขั้นตอนหรือการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวยได้ไม่ถูกต้องหรือไม่เป็นลำดับขั้นตอน แสดงความเข้าใจคลาดเคลื่อนในแนวคิดทางคณิตศาสตร์หรือไม่สามารถอธิบายวิธีแก้ปัญหาได้

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พื้นที่ผิวของกรวย (3)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวข้างของกรวย				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	**เกณฑ์การให้คะแนน**		
	3	**2**	**1**
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 6 พื้นที่ผิวของกรวย (3)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

<u>สถานการณ์</u>

หมวกปาร์ตี้เป็นหมวกที่ใช้ในงานเฉลิมฉลองในหลายเทศกาล โดยหมวกปาร์ตี้มักจะมีลักษณะคล้ายกรวยและทำจากกระดาษแข็งที่มีลวดลายสวยงาม ถ้าชะเอมมีกระดาษแข็งแผ่นหนึ่ง กว้าง 54 เซนติเมตร และยาว 150 เซนติเมตร อยากทราบว่ากระดาษแข็งที่ชะเอมมีจะเพียงพอต่อการทำหมวกปาร์ตี้ที่มีลักษณะคล้ายกรวยสูง 24 เซนติเมตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 20 เซนติเมตร จำนวน 10 ใบหรือไม่

(กำหนด $\pi \approx 3.14$)

เฉลยแบบฝึกหัด 6 : พื้นที่ผิวของกรวย (3)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

สถานการณ์

หมวกปาร์ตี้เป็นหมวกที่ใช้ในงานเฉลิมฉลองในหลายเทศกาล โดยหมวกปาร์ตี้มักจะมีลักษณะคล้ายกรวยและทำจากกระดาษแข็งที่มีลวดลายสวยงาม ถ้าชะเอมมีกระดาษแข็งแผ่นหนึ่ง กว้าง 54 เซนติเมตร และยาว 150 เซนติเมตร อยากทราบว่ากระดาษแข็งที่ชะเอมมีจะเพียงพอต่อการทำหมวกปาร์ตี้ที่มีลักษณะคล้ายกรวยสูง 24 เซนติเมตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 20 เซนติเมตร จำนวน 10 ใบหรือไม่

(กำหนด $\pi \approx 3.14$)

แนวคิด เนื่องจาก หมวกปาร์ตี้มีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 20 เซนติเมตร

จะได้ว่า หมวกปาร์ตี้จะมีรัศมีของฐานยาว 10 เซนติเมตร และหมวกนี้สูง 24 เซนติเมตร

จาก พื้นที่ผิวข้างของกรวย $= \pi rl$

เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียงของกรวย

หาส่วนสูงเอียงของกรวย โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

จะได้ $l^2 = 24^2 + 10^2$

$l^2 = 576 + 100$

$l^2 = 676$

ดังนั้น $l = 26$ เซนติเมตร

พื้นที่ผิวข้างของหมวกปาร์ตี้ 1 ใบ $\approx 3.14 \times 10 \times 26$

≈ 816.4 ตารางเซนติเมตร

ดังนั้น พื้นที่ผิวข้างของหมวกปาร์ตี้ 10 ใบ $\approx 816.4 \times 10 = 8,164$ ตารางเซนติเมตร

เนื่องจาก ชะเอมมีกระดาษแข็งที่มีพื้นที่ $54 \times 150 = 8,100$ ตารางเซนติเมตร

ดังนั้น กระดาษแข็งดังกล่าวไม่เพียงพอต่อการทำหมวกปาร์ตี้ตามขนาดที่กำหนดได้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ไคโร CAFÉ (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 **เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ม. 3/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของสิ่งที่คล้ายกับกรวย อาจสามารถอาศัยความรู้เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวยในการแก้ปัญหานั้นได้

3. สาระการเรียนรู้

การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวยในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้แก่ การหาปริมาตรของน้ำที่บรรจุในแก้วกรวยกระดาษ และปริมาณสีที่ใช้ในการทากรวยกระดาษ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ

1. หาปริมาตรของน้ำที่บรรจุในกรวย
2. หาปริมาณสีที่ใช้ในการทากรวย

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1) แก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย
2) สื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
3) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวยไปใช้ในชีวิตจริง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้
    4.1.1 ตั้งใจเรียน
    4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
    6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ไคโร CAFÉ (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ 1. หาปริมาตรของน้ำที่บรรจุในกรวย	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้ในบทเรียนเรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย โดยใช้การถามตอบกับนักเรียนดังนี้ ● สูตรการหาปริมาตรของกรวยคืออะไร ● สูตรการหาพื้นที่ผิวข้างของกรวยคืออะไร ● สูตรการหาพื้นที่ผิวของกรวยคืออะไร	1. นักเรียนตอบคำถาม ดังนี้ ● สูตรการหาปริมาตรของกรวยคืออะไร [$\frac{1}{3}\pi r^2 h$ เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ h แทนความสูงของกรวย] ● สูตรการหาพื้นที่ผิวข้างของกรวยคืออะไร [πrl เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียง] ● สูตรการหาพื้นที่ผิวของกรวยคืออะไร [$\pi r^2 + \pi rl$ เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนส่วนสูงเอียง]	- PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำใบกิจกรรม 2 : ไคโร CAFÉ (1) **เครื่องมือวัด** ใบกิจกรรม 2 : ไคโร CAFÉ (1) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน
	ขั้นสอน (5 นาที) 1. ครูพูดคุยกับนักเรียนเกี่ยวกับกิจกรรม “ไคโร CAFÉ (1)” ที่นักเรียนเคยได้ทำกิจกรรมไปแล้ว โดยในครั้งก่อนนั้นนักเรียนได้สร้างร้านและตกแต่งในธีมอียิปต์ โดยในสถานการณ์ครั้งนี้จะเกี่ยวข้องกับการพัฒนาร้านให้ดีมากยิ่งขึ้น	1. นักเรียนร่วมสนทนากับครู	-PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ไคโร CAFÉ (2)
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
2. หาปริมาณสีที่ใช้ในการทากรวย **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถ 1) แก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย 2) สื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรค พร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง 3) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวยไปใช้ในชีวิตจริง	**ขั้นปฏิบัติ (35 นาที)** 1. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน จากนั้นแจกใบกิจกรรม 2 : ไคโร CAFÉ (2) 2. ครูและนักเรียนร่วมกันอ่านสถานการณ์ในใบกิจกรรม 2 : ไคโร CAFÉ (2) 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำใบกิจกรรม 2 : ไคโร CAFÉ (2) 4. ครูขอตัวแทนนักเรียน 1 กลุ่ม ให้เป็นตัวแทนในการตอบคำถามว่า นักเรียนมีแนวคิดในการหาจำนวนถังน้ำที่ทางร้านจะต้องเตรียมได้อย่างไร และขอตัวแทนนักเรียนอีก 1 กลุ่ม เพื่อแสดงแนวคิดในการหาจำนวนกระปุกสีที่ทางร้านจะต้องเตรียม	1. นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 6 กลุ่ม 2. นักเรียนอ่านสถานการณ์ 3. นักเรียนทำกิจกรรม 2 4. ตัวแทนนักเรียนแสดงแนวคิดในการหาจำนวนถังน้ำและจำนวนกระปุกสี	ใบกิจกรรม 2 : ไคโร CAFÉ (2)	ใบกิจกรรม 2 : ไคโร CAFÉ (2)	**เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน** ระบุไว้ในแบบวัด
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปปัญหาและอุปสรรคในการทำกิจกรรม	1. นักเรียนร่วมกันสรุปปัญหาและอุปสรรคในการทำกิจกรรม	PowerPoint	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ไคโร CAFÉ (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน					

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ไคโร CAFÉ (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ					

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 2 : ไคโร CAFÉ (2)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง ไคโร CAFÉ (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบกิจกรรม 2 : ไคโร CAFÉ (2)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ 1. หาปริมาตรของน้ำที่บรรจุในกรวย 2. หาปริมาณสีที่ใช้ในการทากรวย	ตรวจผลงานจากใบงาน	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถ 1) แก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย 2) สื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง 3) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวยไปใช้ในชีวิตจริง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ระบุปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูด หรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3, 2.1.2 และ 3.1.1)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวยไปใช้ในชีวิตจริง
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวยไปใช้ในชีวิตจริง			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
แผนการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ไคโร CAFÉ (2)
วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถระบุปัญหาได้อย่างถูกต้องและครบถ้วนจากสถานการณ์ที่กำหนด วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ได้ครบถ้วนและแม่นยำ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบได้ชัดเจนเป็นลำดับขั้นตอน และเข้าใจง่ายสำหรับผู้อื่น ใช้สูตรการหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวยได้ถูกต้องและเหมาะสมในการแก้ปัญหา แสดงความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้หลายข้อร่วมกัน และใช้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์อย่างมีระบบ	สามารถระบุปัญหาได้บางส่วนถูกต้องจากสถานการณ์ที่กำหนด วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเงื่อนไขได้บางส่วนถูกต้อง แต่ยังไม่ครบถ้วนหรือคลุมเงื่อนไขบางข้อ เขียนแนวคิดในการหาคำตอบได้ เข้าใจได้แต่ไม่เป็นลำดับขั้นตอนชัดเจน ใช้สูตรการหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวยได้บางส่วนถูกต้อง แต่ยังต้องการการปรับปรุง แสดงความเข้าใจพื้นฐานของสถานการณ์ แต่ยังต้องฝึกฝนการเชื่อมโยงเหตุผล	ไม่สามารถระบุปัญหาได้ถูกต้องจากสถานการณ์ที่กำหนด วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเงื่อนไขไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน เขียนแนวคิดในการหาคำตอบไม่ชัดเจนหรือสับสน ทำให้ผู้อื่นไม่เข้าใจ ใช้สูตรการหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวยไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสม ต้องการคำแนะนำเพิ่มเติมและฝึกฝนเพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์ปัญหาและการอธิบายเหตุผล

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ไคโร CAFÉ (2)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	**เกณฑ์การให้คะแนน**		
	3	**2**	**1**
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรม 2 : ไคโร CAFÉ (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

สถานการณ์

ในขณะนี้นักเรียนและเพื่อนได้เปิด CAIRO CAFÉ (ไคโร คาเฟ่) คาเฟ่น้องใหม่ที่ตกแต่งแนวอียิปต์ จึงได้สร้างเอกลักษณ์เพื่อให้เป็นที่สนใจ โดยการสร้างโอเอซิส (แหล่งน้ำดื่มกลางทะเลทราย) ไว้ให้ลูกค้าสามารถทานได้ฟรี โดยคาเฟ่ของนักเรียนนั้นได้สั่งทำกรวยกระดาษเพื่อใช้ในการดื่มน้ำเปล่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 เซนติเมตร และสูง 4 เซนติเมตร หากในแต่ละวันจะมีลูกค้าไม่เกิน 300 คน และแต่ละคนจะดื่มน้ำจากโอเอซิสได้ไม่เกิน 2 แก้ว ทางร้านจะต้องเตรียมน้ำไว้อย่างน้อยวันละกี่ถัง (กำหนดให้น้ำ 1 ถัง เท่ากับ 2 ลิตร โดยที่น้ำ 1 ลิตร เท่ากับ 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร และ $\pi \approx \frac{22}{7}$)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สถานการณ์

เมื่อเวลาผ่านไปสักระยะ CAIRO CAFÉ (ไคโร คาเฟ่) ของนักเรียนและเพื่อนนั้นมีความคิดที่จะนำกรวยที่ใช้ในแล้ว 100 ใบ มาทำเป็นโมบายตกแต่งร้าน โดยการนำกรวยไปทาสีก่อนนำไปทำเป็นโมบาย จงหาว่าทางร้านจะต้องเตรียมสีเพื่อใช้ทาโมบายกี่กระปุก

เมื่อสี 1 กระปุก สามารถใช้ทาได้ 100 ตารางเซนติเมตร

เฉลยใบกิจกรรม 2 : ไคโร CAFÉ (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

สถานการณ์

ในขณะนี้นักเรียนและเพื่อนได้เปิด CAIRO CAFÉ (ไคโร คาเฟ่) คาเฟ่น้องใหม่ที่ตกแต่งแนวอียิปต์ จึงได้สร้างเอกลักษณ์เพื่อให้เป็นที่สนใจ โดยการสร้างโอเอซิส (แหล่งน้ำดื่มกลางทะเลทราย) ไว้ให้ลูกค้าสามารถทานได้ฟรี โดยคาเฟ่ของนักเรียนนั้นได้สั่งทำกรวยกระดาษเพื่อใช้ในการดื่มน้ำเปล่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 เซนติเมตร และสูง 4 เซนติเมตร หากในแต่ละวันจะมีลูกค้าไม่เกิน 300 คน และแต่ละคนจะดื่มน้ำจากโอเอซิสได้ไม่เกิน 2 แก้ว ทางร้านจะต้องเตรียมน้ำไว้อย่างน้อยวันละกี่ถัง (กำหนดให้น้ำ 1 ถัง เท่ากับ 2 ลิตร โดยที่น้ำ 1 ลิตร เท่ากับ 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร และ $\pi \approx \frac{22}{7}$)



การคำนวณหาปริมาณน้ำจะต้องคำนวณจาก ปริมาตรของกรวย

สูตรการหาปริมาตรของกรวย = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$

ข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ได้แก่ ความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 เซนติเมตร และความสูงของกรวย 4 เซนติเมตร

จึงได้ว่า กรวยมีรัศมีของฐานยาว $\frac{6}{2}$ = 3 เซนติเมตร

ปริมาตรของกรวย 1 กรวย = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$

$\approx \frac{1}{3} \times \times 3^2 \times 4$

$\approx \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 3^2 \times 4$

$\approx$ 37.71 ลูกบาศก์เซนติเมตร

จากสถานการณ์ ในแต่ละวันจะมีลูกค้าไม่เกิน 300 คน และแต่ละคนจะดื่มน้ำไม่เกิน 2 แก้ว

จะได้ว่า ปริมาตรน้ำที่มากที่สุดที่เป็นไปได้ในแต่ละวัน คือ 300 x 2 x 37.71 $\approx$ 22,626 ลูกบาศก์เซนติเมตร

คิดเป็น $\frac{22,626}{1,000} \approx 22.626$ ลิตร

คิดเป็น $\frac{22.626}{2} \approx 11.313$ ถัง

ทางร้านจะต้องเตรียมน้ำไว้อย่างน้อย 12 ถัง

สถานการณ์

เมื่อเวลาผ่านไปสักระยะ CAIRO CAFÉ (ไคโร คาเฟ่) ของนักเรียนและเพื่อนนั้นมีความคิดที่จะนำกรวยที่ใช้ในแล้ว 100 ใบ มาทำเป็นโมบายตกแต่งร้าน โดยการนำกรวยไปทาสีก่อนนำไปทำเป็นโมบาย จงหาว่าทางร้านจะต้องเตรียมสีเพื่อใช้ทาโมบายกี่กระปุก เมื่อสี 1 กระปุก สามารถใช้ทาได้ 100 ตารางเซนติเมตร

การคำนวณหาปริมาณสีจะต้องคำนวณจาก พื้นที่ผิวของกรวย

ข้อมูลที่ต้องทราบก่อนการหาพื้นที่ผิวของกรวย ได้แก่ ส่วนสูงเอียง โดยหาจากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

จะได้ $l^2 = 3^2 + 4^2$

$l^2 = 9 + 16$

$l^2 = 25$

ดังนั้น $l = 5$ เซนติเมตร

สูตรการหาพื้นที่ผิวข้างของกรวย $= \pi rl$

พื้นที่ผิวของกรวย 1 ใบ $= \pi rl$

$\approx \frac{22}{7} \times 3 \times 5$

≈ 47.14 ตารางเซนติเมตร

จากสถานการณ์ นำรวย 100 ใบ มาทำเป็นโมบาย

จะได้ว่า พื้นที่ผิวที่มากที่สุดที่จะถูกระบายสี คือ $47.14 \times 100 \approx 4,714$ ตารางเซนติเมตร

เนื่องจากสี 1 กระปุก สามารถใช้ทาได้ 100 ตารางเซนติเมตร จึงต้องใช้สี $\frac{4,714}{100} \approx 4.714$ กระปุก

ดังนั้น ทางร้านต้องเตรียมสีไว้ 5 กระปุก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5
ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม

รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 5 ชั่วโมง**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ม. 3/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ในทางคณิตศาสตร์ รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีผิวโค้งเรียบ และจุดทุกจุดบนผิวโค้งอยู่ห่างจากจุดคงที่จุดหนึ่งเป็นระยะเท่ากัน เรียกว่า **ทรงกลม (sphere)**

จุดคงที่นั้นเรียกว่า **จุดศูนย์กลางของทรงกลม**

ระยะที่เท่ากันนั้นเรียกว่า **รัศมีของทรงกลม**

ปริมาตรของทรงกลม = $\frac{4}{3}\pi r^3$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

1) ระบุส่วนประกอบของทรงกลม
2) หาปริมาตรของทรงกลม
3) แก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม
4) หาพื้นที่ผิวของทรงกลม
5) แก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลม
6) หาปริมาตรของไอศกรีมที่มีลักษณะเป็นทรงกลมที่สอดคล้องกับเงื่อนไข
7) หาราคาของไอศกรีมที่เหมาะสมกับต้นทุน

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1) สื่อสารแนวคิดในการหาปริมาตรของทรงกลม
2) สื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม

3) สื่อสารแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของทรงกลม

4) สื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลม

5) แก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม

6) สื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

7) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลมไปใช้ในชีวิตจริง

3.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการ

1) หาปริมาตรของทรงกลม

2) แก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม

3) หาพื้นที่ผิวของทรงกลม

4) แก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลม

5) แก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

4. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดหรือเขียนอธิบายเกี่ยวกับที่มาของสูตรที่ใช้ในการปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม และแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตร พื้นที่ผิวของทรงกลมด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน พร้อมทั้งระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม (1.1.3 และ 2.1.3)

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.1 ใฝ่เรียนรู้

5.1.1 ตั้งใจเรียน

5.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

5.2. มุ่งมั่นในการทำงาน

5.2.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

6. การประเมินผลรวบยอด

6.1 ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรม 1 : สำรวจทรงกลม

2) แบบฝึกหัด 1 : ปริมาตรของทรงกลม (1)

3) แบบฝึกหัด 2 : ปริมาตรของทรงกลม (2)

4) ใบกิจกรรม 2 : สำรวจผิวของทรงกลม

5) แบบฝึกหัด 3 : พื้นที่ผิวของทรงกลม (1)

6) แบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของทรงกลม (2)

7) ใบกิจกรรม 3 : ไคโร CAFÉ (3)

6.2 เกณฑ์การประเมินผลชิ้นงานหรือภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	**2(ดี)**	**1(พอใช้)**
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัดมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 9 – 10 คะแนน หมายถึง ดีมาก

คะแนน 7 – 8 คะแนน หมายถึง ดี

คะแนน 5 – 6 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนน 0 – 5 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน

ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของทรงกลม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 **เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ม. 3/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ในทางคณิตศาสตร์ รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีผิวโค้งเรียบ และจุดทุกจุดบนผิวโค้งอยู่ห่างจากจุดคงที่จุดหนึ่งเป็นระยะเท่ากัน เรียกว่า **ทรงกลม (sphere)**

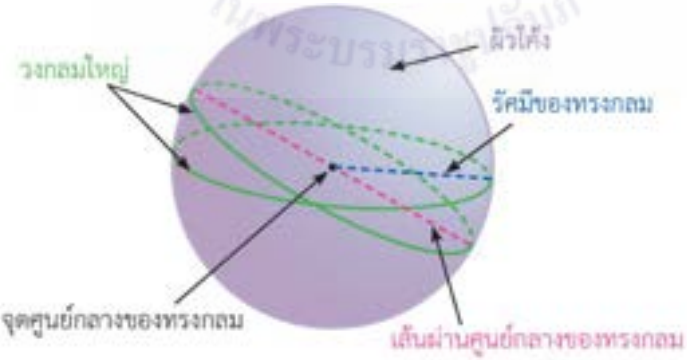
จุดคงที่นั้นเรียกว่า **จุดศูนย์กลางของทรงกลม**

ระยะที่เท่ากันนั้นเรียกว่า **รัศมีของทรงกลม**

ปริมาตรของทรงกลม = $\frac{4}{3}\pi r^3$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

3. สาระการเรียนรู้

ภาพต่อไปนี้แสดงส่วนประกอบต่าง ๆ ของทรงกลม



เมื่อตัดทรงกลมด้วยระนาบผ่านจุดศูนย์กลางของทรงกลม จะได้หน้าตัดเป็นวงกลม เรียกว่า วงกลมใหญ่ (great circle)

ปริมาตรของทรงกลม = $\frac{4}{3}\pi r^3$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ

1. ระบุส่วนประกอบของทรงกลม
2. หาปริมาตรของทรงกลม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาปริมาตรของทรงกลม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการหาปริมาตรของทรงกลม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาปริมาตรของทรงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของทรงกลม
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาปริมาตรของทรงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ 1. ระบุส่วนประกอบของทรงกลม	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูนำนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับความแตกต่างของวงกลมและทรงกลม แล้วให้นักเรียนบอกความความแตกต่างระหว่างรูปเรขาคณิตทั้งสอง ซึ่งนักเรียนอาจบอกได้แตกต่างกันไป เช่น • วงกลมเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติ แต่ทรงกลมเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ • วงกลมมีลักษณะแบน แต่ทรงกลมมีส่วนโค้งนูน • วงกลมกลิ้งในทุกทิศทางไม่ได้ แต่ทรงกลมกลิ้งในทุกทิศทางได้ 2. ครูให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างสิ่งที่มีลักษณะคล้ายทรงกลมหรือมีส่วนหนึ่งของทรงกลมเป็นส่วนประกอบที่นักเรียนเคยเห็นในชีวิตจริง ซึ่งนักเรียนอาจตอบได้หลากหลาย เช่น ลูกฟุตบอล โคมไฟ ฝาชี ลำไย	1. นักเรียนบอกความความแตกต่างระหว่างวงกลมและทรงกลม 2. นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งที่มีลักษณะคล้ายทรงกลม	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 1 : ปริมาตรของทรงกลม (1) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 1 : ปริมาตรของทรงกลม (1) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด**

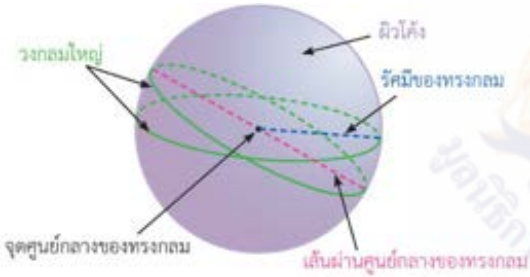
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของทรงกลม
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
2. หาปริมาตรของทรงกลม **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาปริมาตรของทรงกลมได้ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการหาปริมาตรของทรงกลม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	จากนั้น ครูชี้ให้นักเรียนเห็นว่า สิ่งที่มีลักษณะคล้ายทรงกลมสามารถพบได้ทั้งในธรรมชาติและเกิดจากการที่มนุษย์สร้างขึ้น พร้อมยกตัวอย่างเพิ่มเติม ได้แก่ ปลาปักเป้า มะเขือเทศ ถังบรรจุก๊าซธรรมชาติ บอลลูน ทุ่นลอยน้ำ    				บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของทรงกลม
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ					ระบุไว้ในแบบวัด
	ขั้นสอน (25 นาที) 1. ครูแนะนำความหมายของทรงกลมบนกระดาน **ทรงกลม** เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีผิวโค้งเรียบและจุดทุกจุดบนผิวโค้งอยู่ห่างจากจุดคงที่จุดหนึ่งเป็นระยะเท่ากัน โดยจุดคงที่นั้นเรียกว่า **จุดศูนย์กลางของทรงกลม** และระยะที่เท่ากันนั้นเรียกว่า **รัศมีของทรงกลม**	1. นักเรียนศึกษาความหมายของทรงกลม	-PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของทรงกลม
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	2. ครูแสดงภาพทรงกลมบนกระดาน แล้วบอกส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้  3. ครูแสดงภาพซอร์บบอลและภาพถังบรรจุก๊าซธรรมชาติ จากนั้นใช้การถามตอบกับนักเรียน ดังนี้  	2. นักเรียนศึกษาส่วนประกอบของทรงกลม 3. นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ • ซอร์บบอลเป็นอุปกรณ์กีฬาชนิดหนึ่งที่มีลักษณะคล้ายลูกบอล โดยที่สามารถบรรจุคนไว้ภายในได้ นักเรียนคิดว่า เพราะเหตุใดจึงต้องออกแบบซอร์บบอล ให้มีลักษณะเป็นทรงกลม [คำตอบมีได้หลากหลาย เช่น เพื่อความสวยงาม ช่วยในการกลิ้ง ไม่ให้มีส่วนที่แหลมคมเป็นอันตรายต่อผู้เล่น]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของทรงกลม
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• ซอร์บบอลเป็นอุปกรณ์กีฬาชนิดหนึ่งที่มีลักษณะคล้ายลูกบอล โดยที่สามารถบรรจุคนไว้ภายในได้ นักเรียนคิดว่า เพราะเหตุใดจึงต้องออกแบบซอร์บบอล ให้มีลักษณะเป็นทรงกลม • เพราะเหตุใดจึงต้องออกแบบถังบรรจุก๊าซธรรมชาติให้มีลักษณะคล้ายทรงกลม จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมว่า การออกแบบถังบรรจุก๊าซธรรมชาติให้มีลักษณะคล้ายทรงกลม แม้จะเป็นรูปทรงที่ยากต่อการผลิต แต่ก็มีประโยชน์มากมายในแง่ของวิทยาศาสตร์ขั้นสูง รวมไปถึงประโยชน์ในเรื่องปริมาตรของก๊าซที่บรรจุอยู่ภายใน ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า สิ่งของหลายอย่างในชีวิตประจำวัน ถูกออกแบบให้มีลักษณะคล้ายทรงกลม เพราะนอกจากจะมีความสวยงามแล้ว	• เพราะเหตุใดจึงต้องออกแบบถังบรรจุก๊าซธรรมชาติให้มีลักษณะคล้ายทรงกลม [คำตอบมีได้หลากหลาย เช่น เพื่อความสวยงาม]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของทรงกลม
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ทรงกลมยังเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีปริมาตรมากที่สุด เมื่อเทียบกับรูปเรขาคณิตสามมิติอื่น ๆ ที่มีพื้นที่ผิวเท่ากัน นั่นคือ การออกแบบสิ่งของให้มีลักษณะคล้ายทรงกลมจะช่วยให้ประหยัดต้นทุนในส่วนของวัสดุที่นำมาใช้ในการทำพื้นที่ผิวมากกว่ารูปเรขาคณิตสามมิติอื่น ๆ				
	4. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมสำรวจทรงกลม เพื่อสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของทรงกลมและปริมาตรของทรงกระบอก และสร้างข้อความคาดการณ์ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับสูตรการหาปริมาตรของทรงกลม โดยมีขั้นตอนการทำกิจกรรมดังนี้ 1) ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3–4 คน แล้วให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมารับอุปกรณ์ ได้แก่ ● ครึ่งทรงกลม ● ทรงกระบอก	4. นักเรียนทำกิจกรรมสำรวจทรงกลม เพื่อสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของทรงกลมและปริมาตรของทรงกระบอก ตามขั้นตอน และตอบคำถาม ดังนี้ ● ครึ่งทรงกลมกับทรงกระบอกมีความสัมพันธ์กันอย่างไร [คำตอบมีได้หลากหลาย เช่น รัศมีของครึ่งทรงกลมเท่ากับรัศมีของทรงกระบอก ทรงกระบอกมีความสูงเป็นสองเท่าของรัศมีของครึ่งทรงกลม ความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของครึ่งทรงกลมเท่ากับความสูงของทรงกระบอก]	- ครึ่งทรงกลม - ทรงกระบอก - ไม้บรรทัด - ทราย - ใบกิจกรรม 1 : สำรวจทรงกลม	- ใบกิจกรรม 1 : สำรวจทรงกลม	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของทรงกลม
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	● ไม้บรรทัด ● ทราย จากนั้น ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสำรวจอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ได้รับ โดยสังเกตลักษณะของอุปกรณ์และการใช้งาน รวมถึงพิจารณาความเกี่ยวข้องกัน 2)ให้นักเรียนช่วยกันทำใบกิจกรรม 1 : สำรวจทรงกลม โดยร่วมกันสังเกต สำรวจ และหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของครึ่งทรงกลมและปริมาตรของทรงกระบอก โดยเริ่มจากการสำรวจความยาวของส่วนต่าง ๆ ของครึ่งทรงกลมและทรงกระบอก แล้วสังเกตจำนวนครั้งที่ได้จากการตวงทรายโดยใช้ครึ่งทรงกลม เทลงในทรงกระบอกจนเต็ม จากนั้นสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของครึ่งทรงกลมและปริมาตรของทรงกระบอก แล้วจึงหาสูตรการหาปริมาตรของทรงกลม ทั้งนี้ หากครูสังเกตเห็นว่านักเรียนไม่สามารถสร้างข้อความคาดการณ์ได้ ให้ครูแนะนำให้	● นักเรียนเททรายจากครึ่งทรงกลมลงในทรงกระบอกกี่ครั้งจึงเต็มทรงกระบอก [3 ครั้ง] ● จากความสัมพันธ์ที่ได้ เราจะหาปริมาตรของทรงกระบอกนี้ได้เป็นอย่างไร [เนื่องจาก ปริมาตรของทรงกระบอก = พื้นที่ฐาน × ความสูง และกำหนดให้ r แทนรัศมีของฐาน จึงได้ว่า ปริมาตรของทรงกระบอก $= \pi r^2 \times 2r = 2\pi r^3$] ● จากสูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอกข้างต้น เราจะนำไปช่วยในการหาปริมาตรของทรงกลมได้อย่างไร [เนื่องจาก สามเท่าของปริมาตรของครึ่งทรงกลมเท่ากับปริมาตรของทรงกระบอก จึงได้ว่า 3 × ปริมาตรของครึ่งทรงกลม = $2\pi r^3$ ดังนั้น ปริมาตรของทรงกลม = $2\left(\frac{2}{3}\pi r^3\right)$			

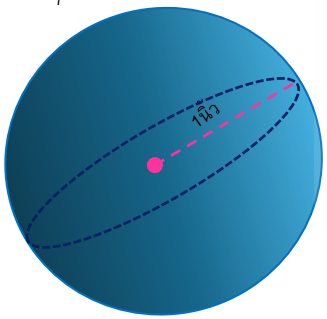
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของทรงกลม
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	นักเรียนสังเกตความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของรัศมีของครึ่งทรงกลมกับความสูงของทรงกระบอก และคอยกระตุ้นให้นักเรียนสื่อสารกันในกลุ่ม และแจ้งข้อควรระวังให้นักเรียนทราบ เช่น การระมัดระวังเรื่องการตักทราย การปาดทรายให้เสมอกับขอบของครึ่งทรงกลม การสังเกตลักษณะร่วมของครึ่งทรงกลมกับทรงกระบอก 3) สุ่มนักเรียนบางกลุ่มให้นำเสนอข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของครึ่งทรงกลมและปริมาตรของทรงกระบอกที่ได้จากการทำกิจกรรม โดยครูอาจใช้การถามตอบเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อความคาดการณ์ที่ได้จากการทำกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม ดังนี้ ● ครึ่งทรงกลมกับทรงกระบอกมีความสัมพันธ์กันอย่างไร	$= \frac{4}{3}\pi r^3]$			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของทรงกลม
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	● นอกจากฐานแล้ว นักเรียนคิดว่า ครึ่งทรงกลมกับทรงกระบอกยังมีความสัมพันธ์กันในส่วนอื่น ๆ อีกหรือไม่ อย่างไร ● นักเรียนเททรายจากครึ่งทรงกลมลงในทรงกระบอกกี่ครั้งจึงเต็มทรงกระบอก ● จากความสัมพันธ์ที่ได้ เราจะหาปริมาตรของทรงกระบอกนี้ได้เป็นอย่างไร จากสูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอกข้างต้น เราจะนำไปช่วยในการหาปริมาตรของทรงกลมได้อย่างไร 5. ครูแนะนำสูตรการหาปริมาตรของทรงกลมบนกระดาน ดังนี้ ปริมาตรของทรงกลม $= \frac{4}{3}\pi r^3$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม	5. นักเรียนศึกษาสูตรการหาปริมาตรของทรงกลม			

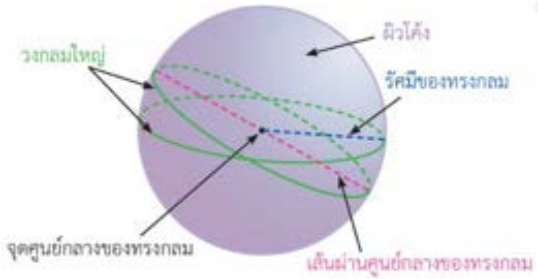
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของทรงกลม
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	6. ครูแจกแบบฝึกหัด 1 : ปริมาตรของทรงกลม (1) จากนั้นยกตัวอย่างการหาปริมาตรของทรงกลมโดยจากข้อที่ 1 ในแบบฝึกหัด 1 ดังนี้ 1. จงหาปริมาตรของทรงกลมต่อไปนี้ (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)  **วิธีทำ** ปริมาตรของทรงกลม $= \frac{4}{3}\pi r^3$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม จากโจทย์ ทรงกลมมีรัศมี 1 นิ้ว จะได้ ปริมาตรของทรงกลม $\approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 1^3$	6. นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ • โจทย์กำหนดข้อมูลอะไร [รัศมีของทรงกลมยาว 1 นิ้ว] • โจทย์ต้องการหาอะไร [ปริมาตรของทรงกลม] • สูตรการหาปริมาตรของทรงกลมคืออะไร [ปริมาตรของทรงกลม $= \frac{4}{3}\pi r^3$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม] • ทรงกลมนี้มีปริมาตรประมาณเท่าไร [$\frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 1^3 \approx 4.19$ ลูกบาศก์นิ้ว]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของทรงกลม
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$\approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 1$ $\approx$ 4.19 ลูกบาศก์นิ้ว ดังนั้น ทรงกลมนี้มีปริมาตรประมาณ 4.19 ลูกบาศก์นิ้ว ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● โจทย์กำหนดข้อมูลอะไร ● โจทย์ต้องการหาอะไร ● สูตรการหาปริมาตรของทรงกลมคืออะไร ● ทรงกลมนี้มีปริมาตรประมาณเท่าไร				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 : ปริมาตรของทรงกลม (1) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดให้ครูคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีคำถามหรือข้อสงสัย	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 : ปริมาตรของทรงกลม (1) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู	แบบฝึกหัด 1 : ปริมาตรของทรงกลม (1)	แบบฝึกหัด 1 : ปริมาตรของทรงกลม (1)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของทรงกลม
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 1 : ปริมาตรของทรงกลม (1) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน ได้แก่ ภาพต่อไปนี้แสดงส่วนประกอบต่าง ๆ ของทรงกลม  	1. นักเรียนสรุปบทเรียนร่วมกันกับครู	-	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของทรงกลม
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เมื่อตัดทรงกลมด้วยระนาบผ่านจุดศูนย์กลางของทรงกลม จะได้หน้าตัดเป็นวงกลม เรียกว่า วงกลมใหญ่ (great circle) ปริมาตรของทรงกลม $= \frac{4}{3}\pi r^3$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 1 : สำรวจทรงกลม
2) แบบฝึกหัด 1 : ปริมาตรของทรงกลม (1)
3) สื่อ PowerPoint เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของทรงกลม
4) ครึ่งทรงกลม
5) ทรงกระบอก
6) ไม้บรรทัด
7) ทรายหรือเมล็ดถั่วเขียว

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน
1) ใบกิจกรรม 1 : สำรวจทรงกลม
2) แบบฝึกหัด 1 : ปริมาตรของทรงกลม (1)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ 1. ระบุส่วนประกอบของทรงกลมได้ 2. หาปริมาตรของทรงกลมได้	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรมและแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาปริมาตรของทรงกลม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการหาปริมาตรของทรงกลม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาปริมาตรของทรงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม โดยใช้ภาษา	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
หรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาดเรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาปริมาตรของทรงกลม
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาปริมาตรของทรงกลม			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของทรงกลม

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาปริมาตรของทรงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาปริมาตรของทรงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถสำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาปริมาตรของทรงกลมได้อย่างถูกต้องและมีเหตุผล อธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเรื่องปริมาตรของทรงกลมได้ชัดเจนและเป็นลำดับขั้นตอน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และครบถ้วน	สามารถสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาปริมาตรของทรงกลมได้บางส่วน แม้ยังไม่ชัดเจนหรือมีเหตุผลไม่ครบถ้วน อธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเรื่องปริมาตรของทรงกลมได้แต่ยังไม่สมบูรณ์หรือขาดบางขั้นตอน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ แต่ยังมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย	ไม่สามารถสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาปริมาตรของทรงกลมได้หรือคาดการณ์ไม่ถูกต้อง อธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาปริมาตรของทรงกลมไม่ชัดเจน ขาดลำดับขั้นตอน หรือใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและปริมาตรของทรงกลม

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม นักเรียนมีความมุมานะในการหาปริมาตรของทรงกลม				ผลการประเมิน
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรม 1 : สำรวจทรงกลม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

คำชี้แจง ให้นักเรียนสำรวจ สังเกต และสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของทรงกลมกับทรงกระบอก โดยใช้อุปกรณ์ที่ได้รับ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้ (กำหนดให้ครึ่งทรงกลมมีรัศมี r หน่วย)

1. ฐานของทรงกระบอกมีรัศมีกี่หน่วย

ตอบ .....

2. ครึ่งทรงกลมมีรัศมีเท่ากับรัศมีของฐานของทรงกระบอกหรือไม่

ตอบ .....

3. ความสูงของทรงกระบอกเป็นกี่หน่วย

ตอบ .....

4. นักเรียนต้องใช้ครึ่งทรงกลมในการตวงทราย แล้วเทใส่ทรงกระบอกกี่ครั้ง จึงจะเต็มทรงกระบอกพอดี

ตอบ .....

ข้อความคาดการณ์

.....

.....

ปริมาตรของทรงกระบอก เท่ากับ .....

ถ้า h = 2r จะได้ปริมาตรของทรงกระบอก เท่ากับ .....

สามเท่าของปริมาตรของครึ่งทรงกลม เท่ากับ ปริมาตรของทรงกระบอก

ดังนั้น 3 × ปริมาตรของครึ่งทรงกลม = ...

จะได้ ปริมาตรของครึ่งทรงกลม = ...

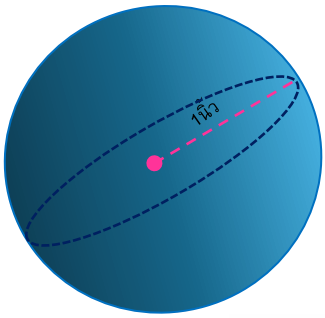
นั่นคือ ปริมาตรของทรงกลม = ... = ...

ปริมาตรของทรงกลม เท่ากับ .....

เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

แบบฝึกหัด 1 : ปริมาตรของทรงกลม (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีหาปริมาตรของทรงกลมที่กำหนดให้ (กำหนดให้ $\pi \approx \frac{22}{7}$)

1. 

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

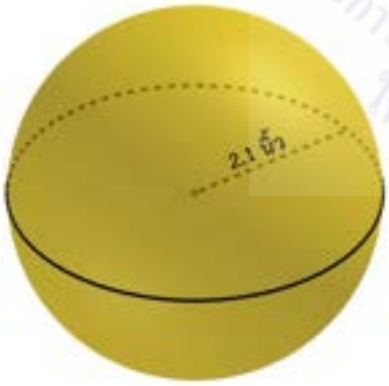
.....

.....

.....

.....

.....

2. 

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบกิจกรรมที่ 1 : สำรวจทรงกลม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

คำชี้แจง ให้นักเรียนสำรวจ สังเกต และสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของทรงกลมกับทรงกระบอก โดยใช้อุปกรณ์ที่ได้รับ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้ (กำหนดให้ครึ่งทรงกลมมีรัศมี r หน่วย)

1. ฐานของทรงกระบอกมีรัศมีกี่หน่วย

ตอบ r หน่วย

2. ครึ่งทรงกลมมีรัศมีเท่ากับรัศมีของฐานของทรงกระบอกหรือไม่

ตอบ เท่ากัน

3. ความสูงของทรงกระบอกเป็นกี่หน่วย

ตอบ 2r หน่วย

4. นักเรียนต้องใช้ครึ่งทรงกลมในการตวงทราย แล้วเทใส่ทรงกระบอกกี่ครั้ง จึงจะเต็มทรงกระบอกพอดี

ตอบ 3 ครั้ง

ข้อความคาดการณ์

สามเท่าของปริมาตรของครึ่งทรงกลมที่มีรัศมี r หน่วย เท่ากับ ปริมาตรของทรงกระบอกที่มีรัศมีของฐาน r หน่วย และมีความสูง 2r หน่วย

ปริมาตรของทรงกระบอก เท่ากับ $\pi r^2 h$

ถ้า h = 2r จะได้ปริมาตรของทรงกระบอก เท่ากับ $2\pi r^3$

สามเท่าของปริมาตรของครึ่งทรงกลม เท่ากับ ปริมาตรของทรงกระบอก

ดังนั้น 3 × ปริมาตรของครึ่งทรงกลม = $2\pi r^3$

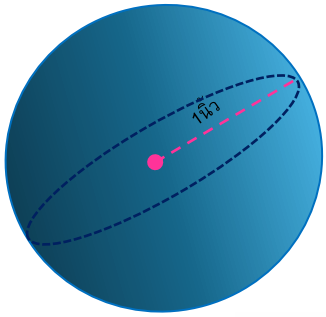
จะได้ ปริมาตรของครึ่งทรงกลม = $\frac{2\pi r^3}{3}$

นั่นคือ ปริมาตรของทรงกลม = $2 \times \frac{2\pi r^3}{3}$ = $\frac{4\pi r^3}{3}$

ปริมาตรของทรงกลม เท่ากับ $\frac{4}{3}\pi r^3$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

เฉลยแบบฝึกหัด 1 : ปริมาตรของทรงกลม (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีหาปริมาตรของทรงกลมที่กำหนดให้ (กำหนดให้ $\pi \approx \frac{22}{7}$)

1. 

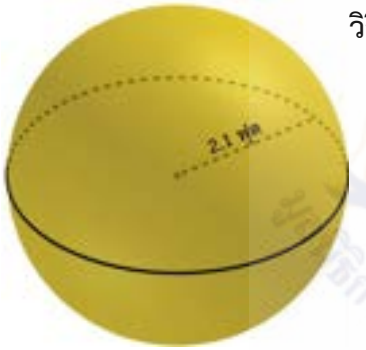
วิธีทำ ปริมาตรของทรงกลม $= \frac{4}{3}\pi r^3$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

จากโจทย์ ทรงกลมมีรัศมี 1 นิ้ว

จะได้ ปริมาตรของทรงกลม $\approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 1^3$

$\approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 1$

$\approx$ 4.19 ลูกบาศก์นิ้ว

2. 

วิธีทำ ปริมาตรของทรงกลม $= \frac{4}{3}\pi r^3$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

จากโจทย์ ทรงกลมมีรัศมี 2.1 ฟุต

จะได้ ปริมาตรของทรงกลม $\approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 2.1^3$

$\approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 92.61$

$\approx$ 388.08 ลูกบาศก์ฟุต

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของทรงกลม (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 **เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลมสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยหาปริมาตรของทรงกลม หรือรัศมีของทรงกลมที่ต้องการทราบได้เสมอ เมื่อทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

3. สาระการเรียนรู้

การนำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เช่น การหารัศมีของทรงกลมเมื่อทราบปริมาตรของทรงกลม การหาปริมาตรของทรงกลมเมื่อทราบความยาวเส้นรอบวงใหญ่

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)
นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)
นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้
4.1.1 ตั้งใจเรียน
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

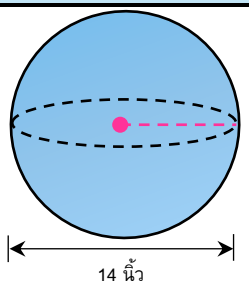
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของทรงกลม (2)
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลมด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูและนักเรียนทบทวนสูตรการหาปริมาตรของทรงกลม โดยใช้คำถาม ดังนี้ ● สูตรการหาปริมาตรของทรงกลมคืออะไร 2. ครูชี้แจงให้นักเรียนทราบว่า ในชั่วโมงที่แล้วนักเรียนได้ฝึกหาปริมาตรของทรงกลมไปแล้ว ในคาบเรียนนี้นักเรียนจะได้ฝึกแก้ปัญหาปริมาตรของทรงกลมเพิ่มเติม	1. นักเรียนตอบคำถาม ดังนี้ ● สูตรการหาปริมาตรของทรงกลมคืออะไร [ปริมาตรของทรงกลม $= \frac{4}{3}\pi r^3$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม] 2. นักเรียนฟังการชี้แจงรายละเอียดจากครู	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 2 : ปริมาตรของทรงกลม (2) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 2 : ปริมาตรของทรงกลม (2) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด**
	ขั้นสอน (40 นาที) 1. ครูยกตัวอย่างการหาปริมาตรของทรงกลม ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จงหาปริมาตรของทรงกลมต่อไปนี้ (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)	1. นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ **ตัวอย่างที่ 1** ● จากรูป โจทย์กำหนดข้อมูลอะไรบ้าง [ความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลมเป็น 14 นิ้ว และค่าประมาณของ π]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของทรงกลม (2)
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	 **วิธีทำ** จาก ปริมาตรของทรงกลม $= \frac{4}{3}\pi r^3$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม จากโจทย์ ทรงกลมมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 14 นิ้ว จะได้ว่า รัศมีของทรงกลมยาว 7 นิ้ว จะได้ ปริมาตรของทรงกลม $\approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 7^3$ $\approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 343$ $\approx$ 1,437.33 ลูกบาศก์นิ้ว	● เราสามารถนำความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางไปแทนค่าในสูตรเพื่อหาปริมาตรของทรงกลมนี้ได้เลยหรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่ได้ เพราะยังไม่ทราบรัศมีของทรงกลม] ● ความยาวของรัศมีหาได้อย่างไร [นำความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลมหารด้วย 2] ● ทรงกลมนี้มีปริมาตรประมาณเท่าไร [$\frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 7^3 \approx$ 1,437.33 ลูกบาศก์นิ้ว]			บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของทรงกลม (2)
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ดังนั้น ทรงกลมนี้มีปริมาตรประมาณ 1,437.33 ลูกบาศก์นิ้ว ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● จากรูป โจทย์กำหนดข้อมูลอะไรบ้าง ● เราสามารถนำความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางไปแทนค่าในสูตรเพื่อหาปริมาตรของทรงกลมนี้ได้เลยหรือไม่ เพราะเหตุใด ● ความยาวของรัศมีหาได้อย่างไร ● ทรงกลมนี้มีปริมาตรประมาณเท่าไร **ตัวอย่างที่ 2** จงหาปริมาตรของทรงกลมที่มีเส้นรอบวงใหญ่ยาว 22 เซนติเมตร (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)	**ตัวอย่างที่ 2** ● จากรูป โจทย์กำหนดข้อมูลอะไรบ้าง [ความยาวของเส้นรอบวงใหญ่ยาว 22 เซนติเมตร] ● โจทย์ต้องการหาอะไร [ปริมาตรของทรงกลม] ● หากเราต้องการหาปริมาตรของทรงกลมจะต้องทราบข้อมูลใด [รัศมีของทรงกลม]			ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของทรงกลม (2)
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	วิธีทำ  จาก เส้นรอบวงกลมใหญ่ = $2\pi r$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม จากโจทย์ ทรงกลมมีเส้นรอบวงใหญ่ 22 เซนติเมตร จะได้ว่า $22 = 2\pi r$ $22 = 2 \times \frac{22}{7} \times r$ $r = \frac{22 \times 7}{22 \times 2}$ $r = 3.5$ จาก ปริมาตรของทรงกลม $= \frac{4}{3}\pi r^3$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม	● ความยาวของรัศมีหาได้อย่างไร [นำความยาวของเส้นรอบวงกลมใหญ่มาใช้ในการหารัศมี] ● เส้นรอบวงใหญ่มีลักษณะเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด และใช้สูตรอะไรในการหาความยาวเส้นรอบวงใหญ่ [ความยาวของเส้นรอบวงกลมใหญ่มีลักษะเป็นวงกลม ใช้สูตรความยาวของเส้นรอบวง = $2\pi r$] ● ทรงกลมนี้มีปริมาตรประมาณเท่าไร [$\frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 3.5^3 \approx 179.67.33$ ลูกบาศก์เซนติเมตร]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของทรงกลม (2)
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จากโจทย์ ทรงกลมมีรัศมียาว 7 เซนติเมตร จะได้ ปริมาตรของทรงกลม $\approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 3.5^3$ $\approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 42.875$ $\approx$ 179.67 ลูกบาศก์เซนติเมตร ดังนั้น ทรงกลมนี้มีปริมาตรประมาณ 179.67 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● จากรูป โจทย์กำหนดข้อมูลอะไรบ้าง ● โจทย์ต้องการหาอะไร ● หากเราต้องการหาปริมาตรของทรงกลมจะต้องทราบข้อมูลใด ● ความยาวของรัศมีหาได้อย่างไร				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของทรงกลม (2)
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• เส้นรอบวงใหญ่มีลักษณะเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด และใช้สูตรอะไรในการหาความยาวเส้นรอบวงใหญ่ • ทรงกลมนี้มีปริมาตรประมาณเท่าไร 2. ครูและนักเรียนร่วมกันหาส่วนประกอบของทรงกลม เมื่อทราบปริมาตรของทรงกลม **ตัวอย่างที่ 3** จงหารัศมีของทรงกลมที่มีปริมาตร 38,808 ลูกบาศก์ฟุต (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$) **วิธีทำ** จาก ปริมาตรของทรงกลม $= \frac{4}{3}\pi r^3$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม จากโจทย์ ปริมาตรของทรงกลม 38,808 ลูกบาศก์ฟุต จะได้ $38,808 \approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times r^3$ $r^3 \approx \frac{38,808 \times 3 \times 7}{4 \times 22}$ $r^3 \approx 9,261$	2. นักเรียนทำตัวอย่างที่ 3 และตอบคำถาม ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 3** • จากรูป โจทย์กำหนดข้อมูลอะไรบ้าง [ปริมาตรของทรงกลม 38,808 ลูกบาศก์ฟุต] • ทรงกลมนี้มีรัศมีประมาณเท่าไร [$38,808 \approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times r^3$ $r^3 \approx \frac{38,808 \times 3 \times 7}{4 \times 22}$ $r^3 \approx 9,261$ $r \approx 21$ ฟุต]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของทรงกลม (2)
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	r ≈ 21 ฟุต ดังนั้น ทรงกลมนี้มีรัศมี 21 ฟุต ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● โจทย์กำหนดข้อมูลอะไรบ้าง ● ทรงกลมนี้มีรัศมีประมาณเท่าไร ●				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 : ปริมาตรของทรงกลม (2) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีคำถามหรือข้อสงสัย 2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 2 : ปริมาตรของทรงกลม (2) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 : ปริมาตรของทรงกลม (2) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู 2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง	แบบฝึกหัด 2 : ปริมาตรของทรงกลม (2)	แบบฝึกหัด 2 : ปริมาตรของทรงกลม (2)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของทรงกลม (2)
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน ได้แก่ การนำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เช่น การหารัศมีของทรงกลมเมื่อทราบปริมาตรของทรงกลม การหาปริมาตรของทรงกลมเมื่อทราบความยาวเส้นรอบวงใหญ่	1. นักเรียนสรุปบทเรียนร่วมกันกับครู	-	-	

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 2 : ปริมาตรของทรงกลม (2)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง ปริมาตรของทรงกลม (2)

9. การภาระงาน

1) แบบฝึกหัด 2 : ปริมาตรของทรงกลม (2)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรมและแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			ระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม			ผลการประเมิน
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของทรงกลม (2)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถพูดหรือเขียนอธิบายแนวคิดในการหาปริมาตรของทรงกลมได้อย่างถูกต้องชัดเจน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้เหมาะสมและครบถ้วน แสดงลำดับขั้นตอนการคิดอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การระบุข้อมูล การเลือกสูตร ไปจนถึงการหาคำตอบ สามารถเชื่อมโยงเหตุผลหรืออธิบายได้ว่าทำไมต้องใช้สูตรนั้น	สามารถพูดหรือเขียนอธิบายแนวคิดในการหาปริมาตรของทรงกลมได้บางส่วน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ ลำดับขั้นตอนการคิดมีความต่อเนื่องแต่ยังขาดรายละเอียดบางขั้นตอน หรืออธิบายเหตุผลได้ไม่ครบ	พูดหรือเขียนแนวคิดในการหาปริมาตรของทรงกลมได้ไม่ชัดเจน หรือแสดงลำดับขั้นตอนสับสน ใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องหรือไม่สามารถเชื่อมโยงสูตรกับสถานการณ์ได้ ขาดการอธิบายแนวคิดหรือเหตุผลในการเลือกวิธีแก้ปัญหา

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของทรงกลม (2)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม				ผลการประเมิน
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 2 : ปริมาตรของทรงกลม (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. จงหาปริมาตรของทรงกลมที่มีรัศมียาว 2 เซนติเมตร (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงหาปริมาตรของทรงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 6 นิ้ว (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จงหาปริมาตรของทรงกลมที่มีเส้นรอบวงกลมใหญ่ยาว 132 ฟุต (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. จงหารัศมีของทรงกลมที่มีปริมาตร $\frac{88}{21}$ ตารางเมตร (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบฝึกหัด 2 : ปริมาตรของทรงกลม (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. จงหาปริมาตรของทรงกลมที่มีรัศมียาว 2 เซนติเมตร (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ ปริมาตรของทรงกลม $= \frac{4}{3}\pi r^3$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

จากโจทย์ ทรงกลมมีรัศมี 2 เซนติเมตร

จะได้ ปริมาตรของทรงกลม $\approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 2^3$

$\approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 8$

$\approx$ 33.52 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ดังนั้น ปริมาตรของทรงกลมประมาณ 33.52 ลูกบาศก์เซนติเมตร

2. จงหาปริมาตรของทรงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 6 นิ้ว (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ ปริมาตรของทรงกลม $= \frac{4}{3}\pi r^3$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

จากโจทย์ ทรงกลมมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว

ดังนั้น รัศมีของทรงกลมยาว 3 นิ้ว

จะได้ ปริมาตรของทรงกลม $\approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 3^3$

$\approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 27$

$\approx$ 113.14 ลูกบาศก์นิ้ว

ดังนั้น ปริมาตรของทรงกลมประมาณ 113.14 ลูกบาศก์นิ้ว

3. จงหาปริมาตรของทรงกลมที่มีเส้นรอบวงกลมใหญ่ยาว 132 ฟุต (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ จากโจทย์ ทรงกลมมีเส้นรอบวงกลมใหญ่ 132 ฟุต

จะได้ เส้นรอบวงกลมใหญ่ $\approx 2\pi r$

$132 \approx 2 \times \frac{22}{7} \times r$

$r \approx \frac{132 \times 7}{2 \times 22}$

$r \approx 21$

จาก ปริมาตรของทรงกลม $= \frac{4}{3}\pi r^3$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

$\approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 21^3$

$\approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 9{,}261$

$\approx$ 38,808 ลูกบาศก์ฟุต

ดังนั้น ปริมาตรของทรงกลมประมาณ 38,808 ลูกบาศก์ฟุต

4. จงหารัศมีของทรงกลมที่มีปริมาตร $\frac{88}{21}$ ตารางเมตร (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ ปริมาตรของทรงกลม $= \frac{4}{3}\pi r^3$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

จากโจทย์ ทรงกลมมีปริมาตร $\frac{88}{21}$ ตารางเมตร

จะได้ ปริมาตรของทรงกลม $\approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times r^3$

$\frac{88}{21} \approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times r^3$

$r^3 \approx \frac{88 \times 3 \times 7}{21 \times 4 \times 22}$

$r^3 \approx 1{,}848$

$r \approx$ 21 เมตร

ดังนั้น รัศมีของทรงกลมประมาณ 21 เมตร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกลม (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 **เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

พื้นที่ผิวของทรงกลม คือ พื้นที่ทั้งหมดของรูปทรงกลมนั้น เช่นเดียวกับพื้นที่ของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิดและกรวย เราสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับทรงกลมได้

3. สาระการเรียนรู้

พื้นที่ผิวของทรงกลม คือ พื้นที่ทั้งหมดของรูปทรงกลมนั้นซึ่งเท่ากับ $4\pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)
นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของทรงกลม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของทรงกลม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)
นักเรียนมีความมุมานะในการหาพื้นที่ผิวของทรงกลม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้
4.1.1 ตั้งใจเรียน
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกลม (1)
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลมโดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของทรงกลมได้ **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูนำนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับสถานการณ์การทาสี เพื่อให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการหาพื้นที่ผิว ดังนี้ ● ในการรับเหมาทาสีกำแพงบ้านทุกหลังของหมู่บ้านแห่งหนึ่ง การประมาณปริมาณของสีที่ต้องใช้จะมีประโยชน์อย่างไรบ้าง ทั้งในมุมของผู้รับเหมาและเจ้าของหมู่บ้านที่เป็นผู้ว่าจ้าง ● เราจะทราบได้อย่างไรว่าต้องเตรียมสีในปริมาณเท่าไร ● เราจะหาพื้นที่ผิวของกำแพงบ้านได้อย่างไร ● ถ้าสิ่งปลูกสร้างนั้นมีลักษณะเป็นผิวโค้ง เช่น หลังคาโดม หลังคาครึ่งทรงกลม เราจะหาพื้นที่ผิวได้หรือไม่ จากนั้น ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า ในการหาพื้นที่ผิวของสิ่งที่มีลักษณะคล้ายทรงกลมไม่สามารถคำนวณได้จากสูตรการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิต	1. นักเรียนตอบคำถาม ดังนี้ ● ในการรับเหมาทาสีกำแพงบ้านทุกหลังของหมู่บ้านแห่งหนึ่ง การประมาณปริมาณของสีที่ต้องใช้จะมีประโยชน์อย่างไรบ้าง ทั้งในมุมของผู้รับเหมาและเจ้าของหมู่บ้านที่เป็นผู้ว่าจ้าง [การประมาณปริมาณสีที่ต้องใช้ได้ จะทำให้สามารถเตรียมสีได้ในปริมาณที่เหมาะสม เพียงพอต่อการใช้งาน ไม่มากจนเกินไป หรือไม่น้อยจนเกินไป หรือไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการซื้อสี ดังนั้น ในมุมของผู้รับเหมาจะสามารถประมาณต้นทุนในการซื้อสีที่ต้องใช้ เพื่อกำหนดราคาในการรับเหมาได้ และในมุมของผู้ว่าจ้างจะสามารถพิจารณาความเหมาะสมของราคาที่ต้องจ่ายได้] ● เราจะทราบได้อย่างไรว่าต้องเตรียมสีในปริมาณเท่าไร [ต้องดูว่ากำแพงบ้านที่ต้องทาสี	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 3 : พื้นที่ผิวของทรงกลม (1) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 2 : พื้นที่ผิวของทรงกลม (1) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกลม (1)
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของทรงกลม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการหาพื้นที่ผิวของทรงกลม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	สองมิติต่าง ๆ ที่นักเรียนเคยเรียนมา แต่จะคำนวณได้จากสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมซึ่งนักเรียนจะได้เรียนในชั่วโมงนี้	มีพื้นที่มากน้อยเพียงใด หรือหาพื้นที่ผิวของกำแพงบ้านทั้งหมดที่ต้องทาสี] ● เราจะหาพื้นที่ผิวของกำแพงบ้านได้อย่างไร [นำพื้นที่ผิวของกำแพงบ้านแต่ละด้านมาบวกกัน] ● ถ้าสิ่งปลูกสร้างนั้นมีลักษณะเป็นผิวโค้ง เช่น หลังคาโดม หลังคาครึ่งทรงกลม เราจะหาพื้นที่ผิวได้หรือไม่ [คำตอบขึ้นอยู่กับนักเรียน เช่น หาได้ หาไม่ได้]			บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**
	ขั้นสอน (25 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมสำรวจผิวทรงกลมเพื่อสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ผิวของทรงกลมและพื้นที่วงกลม โดยมีขั้นตอนการทำกิจกรรม ดังนี้ 1) ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3–4 คน แล้วให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มมารับอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม ได้แก่ ● ส้ม	1. นักเรียนทำกิจกรรมสำรวจผิวทรงกลม เพื่อสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ผิวของทรงกลมและพื้นที่วงกลมตามขั้นตอน และตอบคำถามดังนี้ ● ส้มมีลักษณะคล้ายรูปเรขาคณิตสามมิติใด [ทรงกลม] ● เราจะประมาณรัศมีของส้มที่มีลักษณะคล้ายทรงกลมได้อย่างไร [คำตอบมีได้หลากหลาย	- ส้ม - กระดาษแข็งเทาขาว ขนาด A4 - วงเวียน - ไม้บรรทัด - ดินสอหรือปากกา	- ใบกิจกรรมที่ 2 : สำรวจผิวของทรงกลม	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกลม (1)
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	● กระดาษแข็งเทาขาว ขนาด A4 ● วงเวียน ● ไม้บรรทัด ● ดินสอ/ปากกา ● เชือกยาวประมาณ 30 เซนติเมตร 2) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำใบกิจกรรม 3 : สำรวจผิวทรงกลม โดยร่วมกันสังเกต สำรวจและหาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ผิวของทรงกลมและพื้นที่วงกลม โดยเริ่มจากการหารัศมีของส้มด้วยวิธีใดก็ได้จากอุปกรณ์ที่ได้รับ แล้วสร้างวงกลมใหญ่ของส้มจากรัศมีที่หาได้ โดยใช้วงเวียนวาดวงกลมลงในกระดาษแข็งเทาขาว หลาย ๆ วง จนเต็มหน้ากระดาษ แล้วปอกเปลือกส้มทั้งหมดแล้วนำไปวางเรียงกันในวงกลมใหญ่ โดยพยายามวางให้เต็มวงพอดี จากนั้นสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ผิวของทรงกลมและพื้นที่วงกลม	เช่น - หาจากเส้นผ่านศูนย์กลาง โดยแบ่งครึ่งส้ม แล้วใช้ไม้บรรทัดวัดเส้นผ่านศูนย์กลาง - หาจากเส้นรอบวง โดยนำเชือกพันรอบส้ม แล้ววัดความยาวของเชือกที่เป็นเส้นรอบวง จากนั้นใช้สูตรการหาความยาวของเส้นรอบวงมาช่วยคำนวณ - ประมาณความสูงของส้มด้วยการวัดความสูงในระดับสายตาประกอบกับการวัดด้วยไม้บรรทัด แล้วนำมาหารด้วย 2 - แบ่งครึ่งส้มแล้วนำหน้าตัดของส้มแปะไปที่กระดาษ จากนั้นเขียนวงกลมล้อมรอบหน้าตัดนั้น] ● นักเรียนสังเกตสิ่งใดได้จากการนำเปลือกส้มที่ปอกไปวางบนวงกลมใหญ่ของส้มที่วาดไว้ [คำตอบมีได้หลากหลาย เช่น วางได้ 4 วง หรือวางได้เกือบเต็ม 4 วง หรือวางได้ 4 วง และเหลือเปลือกส้มเล็กน้อย]	- เชือกยาวประมาณ 30 เซนติเมตร - ใบกิจกรรม 2 : สำรวจผิวของทรงกลม		ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกลม (1)
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ทั้งนี้ ในระหว่างการทำกิจกรรม ครูอาจคอยกระตุ้นให้นักเรียนสื่อสารกันในกลุ่ม และแจ้งข้อควรระวังให้นักเรียนทราบ เช่น การระมัดระวังเรื่องการปอกเปลือกส้ม การเตือนให้นักเรียนเก็บเปลือกส้มที่ปอกไว้ทั้งหมด การวางเปลือกส้มในวงกลมใหญ่ให้เกิดช่องว่างน้อยที่สุดและไม่ซ้อนทับกัน 3) สุ่มนักเรียนมานำเสนอข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ผิวของทรงกลมและพื้นที่วงกลมที่ได้จากการทำกิจกรรม โดยครูอาจใช้การถามตอบ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อความคาดการณ์ที่ได้จากการทำกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม ดังนี้ • ส้มมีลักษณะคล้ายรูปเรขาคณิตสามมิติใด • เราจะประมาณรัศมีของส้มที่มีลักษณะคล้ายทรงกลมได้อย่างไร	• ถ้าส้มเป็นทรงกลม บริเวณเปลือกส้มจะเป็นส่วนประกอบใดของทรงกลม [ผิวโค้งของทรงกลม] • จากการวางเปลือกส้ม นักเรียนคิดว่าพื้นที่ผิวของทรงกลมมีความสัมพันธ์กับพื้นที่วงกลมอย่างไร [พื้นที่ผิวของทรงกลมจะเท่ากับผลรวมของพื้นที่วงกลม 4 วง] • นักเรียนคิดว่า ถ้ารัศมีของวงกลมกับรัศมีของทรงกลมยาวไม่เท่ากัน จะได้ผลเช่นเดียวกันกับการทำกิจกรรมนี้หรือไม่ [ไม่] • จากข้อความคาดการณ์ที่เราได้ เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างไร [พื้นที่ผิวของทรงกลม = $4 \times \pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม]			

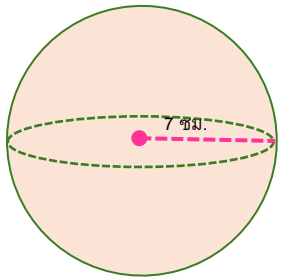
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกลม (1)
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	หมายเหตุสำหรับครู : เนื่องจากสถานการณ์จริงอาจมีตัวแปรที่ทำให้นักเรียนวางเปลือกส้มไม่ได้ 4 วงพอดี ดังนั้น ในขณะทำกิจกรรมครูควรแนะนำนักเรียนว่า อย่าลืมใช้เปลือกส้มที่ปอกไว้ทั้งหมดมาจัดเรียงในวงกลม ให้วางเปลือกส้มชิด ๆ กัน ห้ามวางซ้อนทับกัน เพื่อควบคุมให้จำนวนวงกลมใหญ่ที่ได้จากการวางเปลือกส้มใกล้เคียงกับวง 4 วงมากที่สุด • นักเรียนสังเกตสิ่งใดได้จากการนำเปลือกส้มที่ปอกไปวางบนวงกลมใหญ่ของส้มที่วาดไว้ • ถ้าส้มเป็นทรงกลม บริเวณเปลือกส้มจะเป็นส่วนประกอบใดของทรงกลม • จากการวางเปลือกส้ม นักเรียนคิดว่าพื้นที่ผิวของทรงกลมมีความสัมพันธ์กับพื้นที่วงกลมอย่างไร				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกลม (1)
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• นักเรียนคิดว่า ถ้ารัศมีของวงกลมกับรัศมีของทรงกลมยาวไม่เท่ากัน จะได้ผลเช่นเดียวกันกับการทำกิจกรรมนี้หรือไม่ • จากข้อความคาดการณ์ที่เราได้ เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างไร 2. ครูแนะนำสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมบนกระดาน ดังนี้ พื้นที่ผิวของทรงกลม = $4\pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม 3. ครูยกตัวอย่างการหาพื้นที่ผิวของทรงกลม โดยใช้แบบฝึกหัด 3 : พื้นที่ผิวของทรงกลม ข้อที่ 1 ดังนี้ 1. จงหาพื้นที่ผิวของทรงกลม ดังรูป (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)	2. นักเรียนศึกษาสูตรการหาพื้นที่ของทรงกลม 3. นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ • โจทย์กำหนดข้อมูลอะไร [รัศมีของทรงกลมยาว 7 เซนติเมตร] • โจทย์ต้องการหาอะไร [พื้นที่ผิวของทรงกลม] • สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมคืออะไร [พื้นที่ผิวของทรงกลม = $4\pi r^2$]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกลม (1)
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 **วิธีทำ** พื้นที่ผิวของทรงกลม = $4\pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม จากโจทย์ ทรงกลมมีรัศมี 7 เซนติเมตร จะได้ พื้นที่ผิวของทรงกลม $\approx 4 \times \frac{22}{7} \times 7^2$ $\approx \frac{4 \times 22 \times 49}{7}$ $\approx$ 616 ตารางเซนติเมตร ดังนั้น ทรงกลมนี้มีพื้นที่ผิวประมาณ 616 ตารางเซนติเมตร	เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม] • ทรงกลมนี้มีพื้นที่ผิวประมาณเท่าไร [$4 \times \frac{22}{7} \times 7^2 \approx$ 616 ตารางเซนติเมตร]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกลม (1)
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • โจทย์กำหนดข้อมูลอะไร • โจทย์ต้องการหาอะไร • สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมคืออะไร • ทรงกลมนี้มีพื้นที่ผิวประมาณเท่าไร •				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3 : พื้นที่ผิวของทรงกลม (1) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดให้ครูคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีคำถามหรือข้อสงสัย 2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 3 : พื้นที่ผิวของทรงกลม (1) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3 : พื้นที่ผิวของทรงกลม (1) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู 2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง	แบบฝึกหัด 3 : พื้นที่ผิวของทรงกลม (1)	แบบฝึกหัด 3 : พื้นที่ผิวของทรงกลม (1)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกลม (1)
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน ดังนี้ พื้นที่ผิวของทรงกลม คือ พื้นที่ทั้งหมดของรูปทรงกลมนั้นซึ่งเท่ากับ $4\pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม	1. นักเรียนสรุปบทเรียนร่วมกันกับครู	-	-	

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 2 : สำรวจผิวของทรงกลม
2) แบบฝึกหัด 3 : พื้นที่ผิวของทรงกลม (1)
3) สื่อ PowerPoint เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกลม (1)
4) ส้ม
5) กระดาษแข็งเทาขาว ขนาด A4
6) วงเวียน
7) ไม้บรรทัด
8) ดินสอหรือปากกา
9) เชือกยาวประมาณ 30 เซนติเมตร

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน
1) ใบกิจกรรม 2 : สำรวจผิวของทรงกลม
2) แบบฝึกหัด 3 : พื้นที่ผิวของทรงกลม (1)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของทรงกลม	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรมและแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของทรงกลม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการหาพื้นที่ผิวของทรงกลม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
พื้นที่ผิวของทรงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของทรงกลม
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของทรงกลม			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกลม (1)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกลม และอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลม โดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถสำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมได้อย่างถูกต้องและมีเหตุผล อธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเรื่องพื้นที่ผิวของทรงกลมได้ชัดเจนและเป็นลำดับขั้นตอน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และครบถ้วน	สามารถสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมได้บางส่วน แม้ยังไม่ชัดเจนหรือมีเหตุผลไม่ครบถ้วน อธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาเรื่องพื้นที่ผิวของทรงกลมได้แต่ยังไม่สมบูรณ์ หรือขาดบางขั้นตอน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ แต่ยังมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย	ไม่สามารถสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมได้ หรือคาดการณ์ไม่ถูกต้อง อธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาพื้นที่ผิวของทรงกลมไม่ชัดเจน ขาดลำดับขั้นตอน หรือใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกลม (1)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม นักเรียนมีความมุมานะในการหาพื้นที่ผิวของทรงกลม				ผลการประเมิน
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรม 2 : สำรวจผิวของทรงกลม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

คำชี้แจง ให้นักเรียนสำรวจ สังเกตและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ผิวของทรงกลมกับพื้นที่ของวงกลม โดยใช้อุปกรณ์ที่ได้รับ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้ (กำหนดให้ ผลส้มที่ได้รับมีรัศมี r หน่วย)

1. วงกลมใหญ่ที่สร้าง มีรัศมีกี่หน่วย

   ตอบ .....

2. ผลส้มและวงกลม มีรัศมีเท่ากันหรือไม่

   ตอบ .....

3. จากกิจกรรม เมื่อนักเรียนปอกเปลือกส้มทั้งหมด แล้วนำเปลือกส้มทุกชิ้นวางเรียงกันในวงกลมใหญ่ที่สร้างขึ้นบนกระดาษแข็งเทาขาวให้เต็มวงพอดี จะวางเปลือกส้มลงในวงกลมได้ทั้งหมดกี่วง

   ตอบ .....

ข้อความคาดการณ์

.....

.....

จากกิจกรรมจะได้ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ผิวของทรงกลมกับพื้นที่ของวงกลม ดังนี้

พื้นที่ผิวของทรงกลมที่มีรัศมี r หน่วย เท่ากับผลรวมของพื้นที่ของวงกลมรัศมี r หน่วยจำนวน ..... วง

เนื่องจาก พื้นที่ของวงกลม = ... เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลม

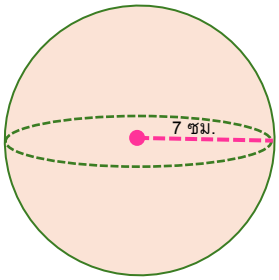
ดังนั้น พื้นที่ผิวของทรงกลม = ... เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

ปริมาตรของทรงกลม เท่ากับ .....

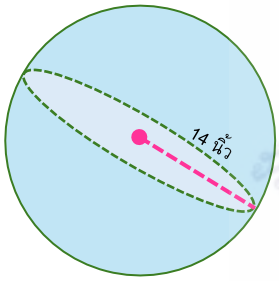
เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

แบบฝึกหัด 3 : พื้นที่ผิวของทรงกลม (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

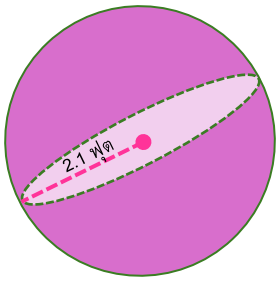
คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีหาพื้นที่ผิวของทรงกลมที่กำหนดให้ (กำหนดให้ $\pi \approx \frac{22}{7}$)

1. 

วิธีทำ .....
.....
.....
.....
.....
.....

2. 

วิธีทำ .....
.....
.....
.....
.....
.....

3. 

วิธีทำ .....
.....
.....
.....
.....
.....

เฉลยใบกิจกรรม 2 : สำรวจผิวของทรงกลม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

คำชี้แจง ให้นักเรียนสำรวจ สังเกตและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ผิวของทรงกลมกับพื้นที่ของวงกลม โดยใช้อุปกรณ์ที่ได้รับ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้ (กำหนดให้ ผลส้มที่ได้รับมีรัศมี r หน่วย)

1. วงกลมใหญ่ที่สร้าง มีรัศมีกี่หน่วย

ตอบ r หน่วย

2. ผลส้มและวงกลม มีรัศมีเท่ากันหรือไม่

ตอบ เท่ากัน

3. จากกิจกรรม เมื่อนักเรียนปอกเปลือกส้มทั้งหมด แล้วนำเปลือกส้มทุกชิ้นวางเรียงกันในวงกลมใหญ่ที่สร้างขึ้นบนกระดาษแข็งเทาขาวให้เต็มวงพอดี จะวางเปลือกส้มลงในวงกลมได้ทั้งหมดกี่วง

ตอบ 4 วง

ข้อความคาดการณ์
พื้นที่ผิวของทรงกลมจะเท่ากับผลรวมของพื้นที่ของวงกลม 4 วง
ที่มีรัศมีของวงกลมเท่ากับรัศมีของทรงกลม

จากกิจกรรมจะได้ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ผิวของทรงกลมกับพื้นที่ของวงกลม ดังนี้

พื้นที่ผิวของทรงกลมที่มีรัศมี r หน่วย เท่ากับผลรวมของพื้นที่ของวงกลมรัศมี r หน่วยจำนวน 4 วง

เนื่องจาก พื้นที่ของวงกลม = πr^2 เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลม

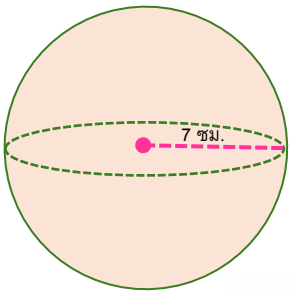
ดังนั้น พื้นที่ผิวของทรงกลม = $4\pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

ปริมาตรของทรงกลม เท่ากับ $4\pi r^2$

เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

เฉลยแบบฝึกหัด 3 : พื้นที่ผิวของทรงกลม (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีหาพื้นที่ผิวของทรงกลมที่กำหนดให้ (กำหนดให้ $\pi \approx \frac{22}{7}$)

1. 

วิธีทำ พื้นที่ผิวของทรงกลม = $4\pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

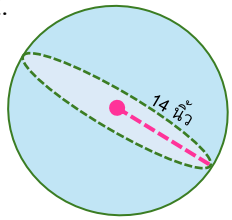
จากโจทย์ ทรงกลมมีรัศมี 7 เซนติเมตร

จะได้ พื้นที่ผิวของทรงกลม $\approx 4 \times \frac{22}{7} \times 7^2$

$\approx \frac{4 \times 22 \times 49}{7}$

≈ 616

ดังนั้น ทรงกลมนี้มีพื้นที่ผิวประมาณ 616 ตารางเซนติเมตร

2. 

วิธีทำ พื้นที่ผิวของทรงกลม = $4\pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

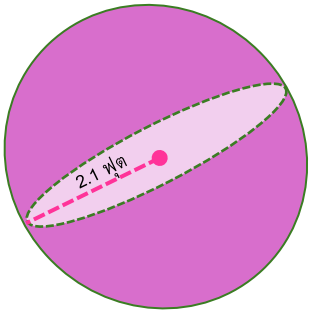
จากโจทย์ ทรงกลมมีรัศมี 14 เซนติเมตร

จะได้ พื้นที่ผิวของทรงกลม $\approx 4 \times \frac{22}{7} \times 14^2$

$\approx \frac{4 \times 22 \times 196}{7}$

$\approx 2{,}464$

ดังนั้น ทรงกลมนี้มีพื้นที่ผิวประมาณ 2,464 ตารางนิ้ว

3. 

วิธีทำ พื้นที่ผิวของทรงกลม = $4\pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

จากโจทย์ ทรงกลมมีรัศมี 2.1 ฟุต

จะได้ พื้นที่ผิวของทรงกลม $\approx 4 \times \frac{22}{7} \times 2.1^2$

$\approx \frac{4 \times 22 \times 4.41}{7}$

≈ 55.44

ดังนั้น ทรงกลมนี้มีพื้นที่ผิวประมาณ 55.44 ตารางฟุต

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกลม (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 **เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลมสามารถนำมาใช้แก้ปัญหา โดยหาพื้นที่ผิวของทรงกลมที่ต้องการทราบได้เสมอ เมื่อทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

3. สาระการเรียนรู้

การนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เช่น การหาพื้นที่ผิวของทรงกลมเมื่อทราบความยาวเส้นรอบวงใหญ่ การหาพื้นที่กระดาษที่ใช้ในการห่อสิ่งของที่มีลักษณะเป็นทรงกลม การหาสีที่ใช้ทาวัตถุที่มีลักษณะเป็นทรงกลม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)
นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)
นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกลม ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้
4.1.1 ตั้งใจเรียน
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกลม (2)
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกลม ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลม **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูนำนักเรียนสนทนาและใช้การถามตอบ เพื่อทบทวนความรู้และนำเข้าสู่บทเรียน ดังนี้ ● สูตรการหาพื้นที่วงกลมคืออะไร ● สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมคืออะไร ● ถ้าโจทย์กำหนดความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางมาให้ นักเรียนจะหารัศมีของทรงกลมได้อย่างไร ● ถ้าโจทย์กำหนดความยาวของเส้นรอบวงของวงกลมใหญ่มาให้ นักเรียนจะหารัศมีของทรงกลมได้อย่างไร	1. นักเรียนตอบคำถาม ดังนี้ ● สูตรการหาพื้นที่วงกลมคืออะไร [พื้นที่วงกลม = πr^2 เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม] ● สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมคืออะไร [พื้นที่ผิวของทรงกลม = $4\pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม] ● ถ้าโจทย์กำหนดความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลมมาให้ นักเรียนจะหารัศมีของทรงกลมได้อย่างไร [นำความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางมาหารด้วย 2] ● ถ้าโจทย์กำหนดความยาวของเส้นรอบวงของวงกลมใหญ่มาให้ นักเรียนจะหารัศมีของทรงกลมได้อย่างไร [ใช้สูตรการหาความยาวของเส้นรอบวงของวงกลม ซึ่งคือ $2\pi r$ มาช่วยในการหารัศมีของทรงกลม]	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของทรงกลม (2) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของทรงกลม (2) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกลม (2)
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	**ขั้นสอน (40 นาที)** 1. ครูยกตัวอย่างที่ 1 และ 2 บนกระดาน เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลม **ตัวอย่างที่ 1** จงหาพื้นที่ผิวของทรงกลมที่มีเส้นรอบวงของวงกลมใหญ่เท่ากับ 14π เมตร (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$) **วิธีทำ** เนื่องจาก ทรงกลมมีเส้นรอบวงของวงกลมใหญ่เท่ากับ 14π เมตร จะได้ $2\pi r = 14\pi$ $r = \frac{14\pi}{2\pi}$ $r = 7$ เมตร เนื่องจาก พื้นที่ผิวของทรงกลม $= 4\pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม จะได้ พื้นที่ผิวของทรงกลม $\approx 4 \times \frac{22}{7} \times 7^2$	1. นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ **ตัวอย่างที่ 1** • โจทย์กำหนดข้อมูลอะไร [ความยาวของเส้นรอบวงของวงกลมใหญ่ 14π เมตร] • โจทย์ต้องการหาอะไร [พื้นที่ผิวของทรงกลม] • เราสามารถหารัศมีได้อย่างไร [หารัศมีจากความยาวของเส้นรอบวงของวงกลมใหญ่ $2\pi r = 14\pi$] • รัศมีของทรงกลมยาวเท่าไร [7 เมตร] • สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมคืออะไร [พื้นที่ผิวของทรงกลม $= 4\pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม] • ทรงกลมนี้มีพื้นที่ผิวประมาณเท่าไร [$4 \times \frac{22}{7} \times 7^2 \approx 616$ ตารางเซนติเมตร]	-PowerPoint		บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** • แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ • แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกลม (2)
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	$\approx \frac{4 \times 22 \times 7 \times 7}{7}$ $\approx$ 616 ตารางเมตร ดังนั้น ทรงกลมมีพื้นที่ผิวประมาณ 616 ตารางเมตร ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • โจทย์กำหนดข้อมูลอะไร • โจทย์ต้องการหาอะไร • เราสามารถหารัศมีได้อย่างไร • รัศมีของทรงกลมยาวเท่าไร • สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมคืออะไร • ทรงกลมนี้มีพื้นที่ผิวประมาณเท่าไร **ตัวอย่างที่ 2** จงหาพื้นที่ผิวปูนปลาสเตอร์ที่มีลักษณะเป็นครึ่งทรงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 21 เซนติเมตร (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)	**ตัวอย่างที่ 2** • โจทย์กำหนดข้อมูลอะไร [เส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลมยาว 21 เซนติเมตร]			ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกลม (2)
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	วิธีทำ เนื่องจาก ปูนปลาสเตอร์ที่มีลักษณะเป็นครึ่งทรงกลมมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 21 เซนติเมตร จะได้ รัศมียาว 10.5 เซนติเมตร พื้นที่ผิวของปูนปลาสเตอร์ประกอบไปด้วย พื้นที่ผิวครึ่งทรงกลมและพื้นที่ของวงกลมใหญ่ของทรงกลม ดังนั้น พื้นที่ผิวของปูนปลาสเตอร์ $= \frac{4\pi r^2}{2} + \pi r^2$ $= 2\pi r^2 + \pi r^2$ $= 3\pi r^2$ $\approx 3 \times \frac{22}{7} \times 10.5^2$ $\approx \frac{3 \times 22 \times 10.5 \times 10.5}{7}$ $\approx$ 1,039.5 ตารางเซนติเมตร ดังนั้น ปูนปลาสเตอร์ครึ่งทรงกลมมีพื้นที่ผิวประมาณ 1,039.5 ตารางเซนติเมตร	• โจทย์ต้องการหาอะไร [พื้นที่ผิวของปูนปลาสเตอร์ที่มีลักษณะเป็นครึ่งทรงกลม] • พื้นที่ผิวของปูนปลาสเตอร์ดังกล่าวประกอบไปด้วยพื้นที่ส่วนใดบ้าง [พื้นที่ผิวครึ่งทรงกลมและพื้นที่ฐานของวงกลมใหญ่ของทรงกลม] • พื้นที่ผิวครึ่งทรงกลมหาได้อย่างไร [$\frac{4\pi r^2}{2} = 2\pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม] • พื้นที่ผิวของฐานวงกลมซึ่งเป็นวงกลมใหญ่ของทรงกลมหาได้จากสูตรใด [จากสูตรพื้นที่ผิวของทรงกลมใหญ่ = πr^2 เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม] • พื้นที่ผิวของปูนปลาสเตอร์หาได้อย่างไร [พื้นที่ผิวของปูนปลาสเตอร์ $= 2\pi r^2 + \pi r^2 = 3\pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกลม (2)
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • โจทย์กำหนดข้อมูลอะไร • โจทย์ต้องการหาอะไร • พื้นที่ผิวของปูนปลาสเตอร์ดังกล่าวประกอบไปด้วยพื้นที่ส่วนใดบ้าง • พื้นที่ผิวครึ่งทรงกลมหาได้จากสูตรใด • พื้นที่ผิวของฐานวงกลมหาได้จากสูตรใด • พื้นที่ผิวของปูนปลาสเตอร์หาได้อย่างไร • ปูนปลาสเตอร์นี้มีพื้นที่ผิวประมาณเท่าไร 2. ครูยกตัวอย่างที่ 3 เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาจริง **ตัวอย่างที่ 3** เจเจมีลูกอมที่มีลักษณะคล้ายทรงกลมมีรัศมียาว 1 เซนติเมตร จำนวน 50 เม็ด และมีกระดาษห่อขนาด A4 จำนวน 1 แผ่น (ขนาด 21 × 29.7 ตารางเซนติเมตร) อยากทราบว่า ถ้า	• ปูนปลาสเตอร์นี้มีพื้นที่ผิวประมาณเท่าไร [$3 \times \frac{22}{7} \times 10.5^2 \approx 1,039.5$ ตารางเซนติเมตร] 2. นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ • โจทย์กำหนดข้อมูลอะไรมาให้บ้าง [ขนาดของกระดาษที่ใช้ห่อลูกอมคือ 21 × 29.7 ตารางเซนติเมตร และรัศมีของลูกอมยาว 1 เซนติเมตร]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกลม (2)
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ตัดกระดาษนี้แล้วห่อลูกอมทีละเม็ดจะห่อได้ครบทุกเม็ดหรือไม่ **วิธีทำ** พื้นที่ผิวของลูกอม 1 เม็ด = $4\pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของลูกอม พื้นที่ผิวของลูกอม 1 เม็ด $\approx 4 \times \frac{22}{7} \times 1^2$ ≈ 12.57 ตารางเซนติเมตร ดังนั้น ลูกอม 50 เม็ด มีพื้นที่ผิวประมาณ $12.57 \times 50 \approx 628.5$ ตารางเซนติเมตร เนื่องจาก พื้นที่ของกระดาษ A4 = 21×29.7 = 623.7 ตารางเซนติเมตร ดังนั้น ถ้าตัดกระดาษนี้แล้วห่อลูกอมทีละเม็ดจะห่อไม่ครบทั้ง 50 เม็ด ก่อนการเขียนแสดงตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้	• โจทย์ต้องการหาอะไร [กระดาษนี้จะใช้ห่อลูกอมทีละเม็ดได้ครบทั้ง 50 เม็ด หรือไม่] • นักเรียนมีแนวทางในการคิดอย่างไร [หาพื้นที่ผิวของลูกอม 50 เม็ด เปรียบเทียบกับพื้นที่ของกระดาษห่อขนาด A4] • สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมคืออะไร [พื้นที่ผิวของทรงกลม = $4\pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม] • ลูกอม 1 เม็ด มีพื้นที่ผิวประมาณเท่าไร [$4 \times \frac{22}{7} \times 1^2 \approx 12.57$ ตารางเซนติเมตร] • ลูกอม 50 เม็ด มีพื้นที่ผิวประมาณเท่าไร [ประมาณ 628.5 ตารางเซนติเมตร] • กระดาษ A4 มีพื้นที่เท่าใด [623.7 ตารางเซนติเมตร] • เจเจจะใช้กระดาษดังกล่าวห่อลูกอมได้ตามต้องการหรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่สามารถห่อ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกลม (2)
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• โจทย์กำหนดข้อมูลอะไรมาให้บ้าง • โจทย์ต้องการหาอะไร • นักเรียนมีแนวทางในการคิดอย่างไร ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมคืออะไร • ลูกอม 1 เม็ด มีพื้นที่ผิวประมาณเท่าไร • ลูกอม 50 เม็ด มีพื้นที่ผิวประมาณเท่าไร • กระดาษ A4 มีพื้นที่เท่าใด • เจเจจะใช้กระดาษดังกล่าวห่อลูกอมได้ตามต้องการหรือไม่ เพราะเหตุใด • หากกำหนดให้ลูกอม 50 เม็ด มีพื้นที่ผิวเท่ากับกระดาษที่จะใช้ห่อพอดี นักเรียนคิดว่าจะสามารถห่อลูกอมดังกล่าวได้หรือไม่ เพราะเหตุใด	ลูกอมได้ตามต้องการ เนื่องจากกระดาษ A4 มีพื้นที่น้อยกว่าพื้นที่ผิวของลูกอม 50 เม็ด] • หากกำหนดให้ลูกอม 50 เม็ด มีพื้นที่ผิวเท่ากับกระดาษที่จะใช้ห่อพอดี นักเรียนคิดว่าจะสามารถห่อลูกอมดังกล่าวได้หรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่สามารถห่อลูกอมได้ เนื่องจาก ในความเป็นจริงการห่อลูกอมจะต้องมีการพับหรือมีส่วนที่ซ้อนทับกันของกระดาษห่อ ถึงแม้จะมีพื้นที่ของกระดาษห่อพอดีแต่ก็ไม่สามารถห่อลูกอมได้จริง]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกลม (2)
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของทรงกลม (2) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีคำถามหรือข้อสงสัย 2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของทรงกลม (2) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของทรงกลม (2) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู 2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง	แบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของทรงกลม (2)	แบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของทรงกลม (2)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน ดังนี้ การนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหา เช่น การหาพื้นที่ผิวของทรงกลมเมื่อทราบความยาวเส้นรอบวงใหญ่ การหาพื้นที่กระดาษที่ใช้ในการห่อสิ่งของที่มี	1. นักเรียนสรุปบทเรียนร่วมกันกับครู	-	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกลม (2)
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ลักษณะเป็นทรงกลม การหาสีที่ใช้ทาวัตถุที่มีลักษณะเป็นทรงกลม				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของทรงกลม (2)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกลม (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) แบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของทรงกลม (2)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลม	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรมและแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกลม ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลม
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลม			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกลม (2)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกลม ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถพูดหรือเขียนอธิบายแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมได้อย่างถูกต้องชัดเจน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้เหมาะสมและครบถ้วน แสดงลำดับขั้นตอนการคิดอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การระบุข้อมูล การเลือกสูตร ไปจนถึงการหาคำตอบ สามารถเชื่อมโยงเหตุผลหรืออธิบายได้ว่าทำไมต้องใช้สูตรนั้น	สามารถพูดหรือเขียนอธิบายแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมได้บางส่วน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ ลำดับขั้นตอนการคิดมีความต่อเนื่องแต่ยังขาดรายละเอียดบางขั้นตอน หรืออธิบายเหตุผลได้ไม่ครบ	พูดหรือเขียนแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมได้ไม่ชัดเจน หรือแสดงลำดับขั้นตอนสับสน ใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องหรือไม่สามารถเชื่อมโยงสูตรกับสถานการณ์ได้ ขาดการอธิบายแนวคิดหรือเหตุผลในการเลือกวิธีแก้ปัญหา

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกลม (2)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลม				ผลการประเมิน
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของทรงกลม (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. แบบจำลองรูปเซลล์มีลักษณะเป็นครึ่งทรงกลม มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 7 นิ้ว จงหาพื้นที่ผิวของแบบจำลองนี้ (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. โดมหอประชุมในโรงเรียนมีลักษณะเป็นครึ่งทรงกลม โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางของโดมเท่ากับ 42 เมตร หากต้องการทาสีภายนอกโดมทั้งหมด อยากทราบว่า ช่างทาสีจะต้องซื้อสีกี่แกลลอน (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$ และให้สี 1 แกลลอน ทาได้ 30 ตารางเมตร)

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของทรงกลม (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. แบบจำลองรูปเซลล์มีลักษณะเป็นครึ่งทรงกลม มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 7 นิ้ว จงหาพื้นที่ผิวของแบบจำลองนี้ (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ เนื่องจาก เส้นผ่านศูนย์กลางของแบบจำลอง เท่ากับ 7 นิ้ว

จะได้ว่า แบบจำลองมีรัศมี $\frac{7}{2} = 3.5$ นิ้ว

จาก พื้นที่ผิวของทรงกลม $= 4\pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

จาก พื้นที่ของวงกลมใหญ่ของทรงกลม $= \pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลม

จะได้ พื้นที่ผิวของแบบจำลองนี้ $= \frac{4\pi r^2}{2} + \pi r^2$

$= 2\pi r^2 + \pi r^2$

$= 3\pi r^2$

$\approx 3 \times \frac{22}{7} \times 3.5^2$

$\approx$ 5.25 ตารางนิ้ว

ดังนั้น พื้นที่ผิวของแบบจำลองรูปเซลล์คือ 5.25 ตารางนิ้ว

2. โดมหอประชุมในโรงเรียนมีลักษณะเป็นครึ่งทรงกลม โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางของโดมเท่ากับ 42 เมตร หากต้องการทาสีภายนอกโดมทั้งหมด อยากทราบว่า ช่างทาสีจะต้องซื้อสีกี่แกลลอน (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$ และให้สี 1 แกลลอน ทาได้ 30 ตารางเมตร)

วิธีทำ เนื่องจาก เส้นผ่านศูนย์กลางของโดมหอประชุม เท่ากับ 42 เมตร

จะได้ว่า หอประชุมมีรัศมี $\frac{42}{2} = 21$ เมตร

จาก พื้นที่ผิวของทรงกลม $= 4\pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

จะได้ พื้นที่ผิวของโดมหอประชุมที่เป็นครึ่งทรงกลม $= \frac{4\pi r^2}{2}$

$= 2\pi r^2$

$\approx 2 \times \frac{22}{7} \times 21^2$

$\approx$ 2,772 ตารางเมตร

เนื่องจากสี 1 แกลลอน สามารถทาได้พื้นที่ 30 ตารางเมตร

จะต้องใช้สีจำนวน $\frac{2,772}{30} \approx 92.4$

ดังนั้น ช่างทาสีจะต้องซื้อสี 93 แกลลอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ไคโร CAFÉ (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 **เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการหาปริมาตรของสิ่งที่คล้ายกับทรงกลมอาจสามารถอาศัยความรู้เรื่องปริมาตรของทรงกลมในการแก้ปัญหานั้นได้

3. สาระการเรียนรู้

การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลมในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้แก่ การหาปริมาตรของไอศกรีมที่มีลักษณะเป็นทรงกลมที่สอดคล้องกับเงื่อนไข และราคาของไอศกรีมที่เหมาะสมกับต้นทุน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ

1. หาปริมาตรของไอศกรีมที่มีลักษณะเป็นทรงกลมที่สอดคล้องกับเงื่อนไข
2. หาราคาของไอศกรีมที่เหมาะสมกับต้นทุน

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1. แก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม
2. สื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
3. เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลมไปใช้ในชีวิตจริง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ไคโร CAFÉ (3)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้ในบทเรียนเรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม โดยใช้การถามตอบกับนักเรียนดังนี้ ● สูตรการหาปริมาตรของทรงกลมคืออะไร ● สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมคืออะไร	1. นักเรียนทบทวนความรู้โดยการตอบคำถาม ดังนี้ ● สูตรการหาปริมาตรของทรงกลมคืออะไร [$\frac{4}{3}\pi r^3$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม] ● สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมคืออะไร [$4\pi r^2$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม]	- PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำใบกิจกรรม 3 : ไคโร CAFÉ (3) **เครื่องมือวัด** ใบกิจกรรม 3 : ไคโร CAFÉ (3) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด**
	ขั้นสอน (5 นาที) 1. ครูพูดคุยกับนักเรียนเกี่ยวกับกิจกรรม “ไคโร CAFÉ (1) และ ไคโร CAFÉ (2)” ที่นักเรียนเคยได้ทำกิจกรรมไปแล้ว โดยในทั้งสองครั้งก่อนนั้นนักเรียนได้สร้างร้านและตกแต่งในธีมอียิปต์ โดยในสถานการณ์ครั้งนี้จะเกี่ยวข้องกับออกแบบเมนูอาหารในร้าน จากนั้นครูสอบถามนักเรียนเกี่ยวกับเมนูที่นักเรียนชอบรับประทานในคาเฟ่	1. นักเรียนร่วมสนทนากับครู	-PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ไคโร CAFÉ (3)
หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
1. หารัศมีของไอศกรีมที่มีลักษณะเป็นทรงกลมที่สอดคล้องกับเงื่อนไข 2. หาราคาของไอศกรีมที่เหมาะสมกับต้นทุน **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถ 1) แก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม 2) สื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรค พร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง 3) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลมไปใช้ในชีวิตจริง	**ขั้นปฏิบัติ (35 นาที)** 1. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน จากนั้นแจกใบกิจกรรม 3 : ไคโร CAFÉ (3) 2. ครูและนักเรียนร่วมกันอ่านสถานการณ์ในใบกิจกรรม 3 : ไคโร CAFÉ (3) 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำใบกิจกรรม 3 : ไคโร CAFÉ (3) 4. ครูขอตัวแทนนักเรียน 3 กลุ่ม ให้เป็นตัวแทนในการแสดงแนวคิดการหาปริมาตรไอศกรีมทั้ง 3 รูปแบบ จากนั้นขอตัวแทนนักเรียนอีก 1 กลุ่มเป็นผู้อธิบายแนวคิดของการตั้งราคาเมนูไอศกรีมเมมฟิสที่เหมาะสม	1. นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 6 กลุ่ม 2. นักเรียนอ่านสถานการณ์ 3. นักเรียนทำกิจกรรม 3 4. ตัวแทนนักเรียนแสดงแนวคิดในการหาปริมาตรของไอศกรีมและการตั้งราคาเมนูไอศกรีม	PowerPoint	ใบกิจกรรมที่ 3 : ไคโร CAFÉ (3)	บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปปัญหาและอุปสรรคในการทำกิจกรรม	1. นักเรียนร่วมกันสรุปปัญหาและอุปสรรคในการทำกิจกรรม	PowerPoint	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ไคโร CAFÉ (3)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน					ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ไคโร CAFÉ (3)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ					

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 3 : ไคโร CAFÉ (3)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง ไคโร CAFÉ (3)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบกิจกรรม 3 : ไคโร CAFÉ (3)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ 1. หาปริมาตรของไอศกรีมที่มีลักษณะเป็นทรงกลมที่สอดคล้องกับเงื่อนไข 2. หาราคาของไอศกรีมที่เหมาะสมกับต้นทุน	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถ 1) แก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม 2) สื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง 3) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลมไปใช้ในชีวิตจริง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลมไปใช้ในชีวิตจริง
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลมไปใช้ในชีวิตจริง			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ไคโร CAFÉ (3)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถระบุปัญหาได้อย่างถูกต้องและครบถ้วนจากสถานการณ์ที่กำหนด วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ได้ครบถ้วนและแม่นยำ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบได้ชัดเจนเป็นลำดับขั้นตอน และเข้าใจง่ายสำหรับผู้อื่น ใช้สูตรการหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลมได้ถูกต้องและเหมาะสมในการแก้ปัญหา แสดงความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้หลายข้อร่วมกัน และใช้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์อย่างมีระบบ	สามารถระบุปัญหาได้บางส่วนถูกต้องจากสถานการณ์ที่กำหนด วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเงื่อนไขได้บางส่วนถูกต้อง แต่ยังไม่ครบถ้วนหรือคลุมเงื่อนไขบางข้อ เขียนแนวคิดในการหาคำตอบได้ เข้าใจได้แต่ไม่เป็นลำดับขั้นตอนชัดเจน ใช้สูตรการหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลมได้บางส่วนถูกต้อง แต่ยังต้องการการปรับปรุง แสดงความเข้าใจพื้นฐานของสถานการณ์ แต่ยังต้องฝึกฝนการเชื่อมโยงเหตุผล	ไม่สามารถระบุปัญหาได้ถูกต้องจากสถานการณ์ที่กำหนด วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเงื่อนไขไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน เขียนแนวคิดในการหาคำตอบไม่ชัดเจนหรือสับสน ทำให้ผู้อื่นไม่เข้าใจ ใช้สูตรการหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลมไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสม ต้องการคำแนะนำเพิ่มเติมและฝึกฝนเพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์ปัญหาและการอธิบายเหตุผล

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ไคโร CAFÉ (3)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรม 3 : ไคโร CAFÉ (3)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

สถานการณ์

นักเรียนและเพื่อนกำลังจะเปิด CAIRO CAFÉ (ไคโร คาเฟ่) คาเฟ่น้องใหม่ที่ถูกจับตามองจากเหล่ายูทูบเบอร์ทั่วประเทศ เมนูแนะนำของทางร้าน ได้แก่ “ไอศกรีมเมมฟิส” โดยนักเรียนจะต้องตัดสินใจว่าจะเลือกจัดทำเมนูแบบใด เพื่อให้ร้านของนักเรียนใช้ต้นทุนไอศกรีมน้อยที่สุด และเหมาะกับราคานักเรียน

ไอศกรีมแบบที่ 1 : ไอศกรีมทรงกลม 2 ลูก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7 เซนติเมตร
ไอศกรีมแบบที่ 2 : ไอศกรีมทรงกลม 3 ลูก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร
ไอศกรีมแบบที่ 3 : ไอศกรีมทรงกลม 4 ลูก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 เซนติเมตร

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

เลือกไอศกรีมแบบที่ .....

สถานการณ์

จากเมนูไอศกรีมเมมเฟิสที่นักเรียนเลือกรูปแบบไปนั้น
จะมีช็อกโกแลตโดมที่ครอบไอศกรีมที่วางอยู่บนจาน ดังภาพ



โดยปริมาตรช็อกโกแลตที่นำมาทำช็อกโกแลตโดมเท่ากับปริมาตรไอศกรีมทรงกลม
ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร ให้นักเรียนหาราคาเมนูไอศกรีมเมมฟิสที่เหมาะสม
ถ้าไอศกรีม 1 ลิตร ราคา 300 บาท และช็อกโกแลต 1 ลิตร ราคา 1,200 บาท
(1 ลิตร = 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

นักเรียนจะตั้งราคาไอศกรีมเมมฟิส ..... บาท

เฉลยใบกิจกรรม 3 : ไคโร CAFÉ (3)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

สถานการณ์

นักเรียนและเพื่อนกำลังจะเปิด CAIRO CAFÉ (ไคโร คาเฟ่) คาเฟ่น้องใหม่ที่ถูกจับตามองจากเหล่ายูทูบเบอร์ทั่วประเทศ เมนูแนะนำของทางร้าน ได้แก่ "ไอศกรีมเมมฟิส" โดยนักเรียนจะต้องตัดสินใจว่าจะเลือกจัดทำเมนูแบบใด เพื่อให้ร้านของนักเรียนใช้ต้นทุนไอศกรีมน้อยที่สุด และเหมาะกับราคานักเรียน

ไอศกรีมแบบที่ 1 : ไอศกรีมทรงกลม 2 ลูก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7 เซนติเมตร
ไอศกรีมแบบที่ 2 : ไอศกรีมทรงกลม 3 ลูก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 เซนติเมตร
ไอศกรีมแบบที่ 3 : ไอศกรีมทรงกลม 4 ลูก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร

ปริมาตรไอศกรีมแบบที่ 1

ปริมาตรไอศกรีมทรงกลม 2 ลูก $= 2 \times \frac{4}{3}\pi r^3$

$\approx 2 \times \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 3.5^3$

$\approx$ 259.34 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ปริมาตรไอศกรีมแบบที่ 2

ปริมาตรไอศกรีมทรงกลม 3 ลูก $= 3 \times \frac{4}{3}\pi r^3$

$\approx 3 \times \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 3^3$

$\approx$ 339.43 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ปริมาตรไอศกรีมแบบที่ 3

ปริมาตรไอศกรีมทรงกลม 4 ลูก $= 4 \times \frac{1}{2} \times \frac{4}{3}\pi r^3$

$\approx 4 \times \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 2.5^3$

$\approx$ 130.95 ลูกบาศก์เซนติเมตร

เลือกไอศกรีมแบบที่ 3

สถานการณ์

จากเมนูไอศกรีมเมมเฟิสที่นักเรียนเลือกรูปแบบไปนั้น
จะมีช็อกโกแลตโดมที่ครอบไอศกรีมที่วางอยู่บนจาน ดังภาพ



โดยปริมาตรช็อกโกแลตที่นำมาทำช็อกโกแลตโดมเท่ากับปริมาตรไอศกรีมทรงกลม ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร ให้นักเรียนหาราคาเมนูไอศกรีมเมมฟิสที่เหมาะสม ถ้าไอศกรีม 1 ลิตร ราคา 300 บาท และช็อกโกแลต 1 ลิตร ราคา 1,200 บาท
(1 ลิตร = 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร)

ปริมาตรช็อกโกแลต

ปริมาตรช็อกโกแลตโดม = ปริมาตรไอศกรีมทรงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร

$= \frac{4}{3}\pi r^3$

$\approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 2^3$

$\approx$ 33.52 ลูกบาศก์เซนติเมตร

เมนูไอศกรีมเมมฟิสประกอบไปด้วย ไอศกรีม 130.95 ลูกบาศก์เซนติเมตร และช็อคโกแลตโดม 33.52 ลูกบาศก์เซนติเมตร

จาก ไอศกรีม 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร คิดเป็นเงิน 300 บาท

ไอศกรีม 130.95 ลูกบาศก์เซนติเมตร คิดเป็นเงินประมาณ 39.285 บาท

จาก ช็อกโกแลตโดม 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร คิดเป็นเงิน 1,200 บาท

ไอศกรีม 33.52 ลูกบาศก์เซนติเมตร คิดเป็นเงินประมาณ 40.224 บาท

ดังนั้น เมนูไอศกรีมเมมฟิสจะต้องมีราคาไม่น้อยกว่า 39.285 + 40.224 ≈ 79.509 บาท

นักเรียนจะตั้งราคาไอศกรีมเมมฟิส คำตอบมีได้หลากหลาย แต่ต้องไม่ต่ำกว่า 80 บาท **..... บาท**

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6
ความน่าจะเป็น

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น

รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 8 ชั่วโมง**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็นและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/1 เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและนำผลที่ได้ไปหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

โอกาสที่เหตุการณ์หนึ่ง ๆ จะเกิดขึ้นนั้นอาจ **เกิดขึ้นอย่างแน่นอน** หรือ **อาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้** หรือ **ไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน** อย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ซึ่งโอกาสของเหตุการณ์นั้นสามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจ คาดการณ์หรือสร้างข้อสรุปเพิ่มเติมจากข้อมูลที่เหมาะสมในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

การทดลองสุ่ม (Random Experiment) เป็นการกระทำที่ไม่สามารถบอกล่วงหน้าได้แน่นอนว่า ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการกระทำจะเป็นอะไร แต่สามารถบอกได้ว่ามีผลลัพธ์อะไรเกิดขึ้นได้บ้าง

ในการศึกษาเรื่องความน่าจะเป็น หากไม่กำหนดเงื่อนไขเป็นอย่างอื่น ให้ถือว่าการทดลองสุ่มที่มีการกระทำมากกว่าหนึ่งครั้ง จะพิจารณาอันดับของการกระทำเป็นสำคัญด้วย

การพิจารณาเหตุการณ์จะพิจารณาจากสิ่งที่เราสนใจจากการทดลองสุ่มโดยกำหนดเงื่อนไขเพิ่มเติมบางประการ ซึ่งเหตุการณ์แต่ละเหตุการณ์อาจทำให้เกิดผลลัพธ์ของเหตุการณ์เหมือนกันหรือต่างกันก็ได้

จำนวนที่แทนโอกาสที่เหตุการณ์หนึ่ง ๆ ที่สนใจจากการทดลองสุ่มจะเกิดขึ้น เรียกว่า **ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์** ซึ่งการทดลองสุ่มที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้ กำหนดให้ผลลัพธ์แต่ละแบบที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มมีโอกาสเกิดขึ้นได้เท่า ๆ กัน ซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่มาจากการทดลองสุ่มด้วยอุปกรณ์ที่มีความเที่ยงตรงหรือมีความยุติธรรม

โอกาสที่เหตุการณ์หนึ่ง ๆ จะเกิดขึ้นนั้นอาจเกิดขึ้นอย่างแน่นอน หรืออาจเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ หรือไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอนอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ดังนั้นความน่าจะเป็นของเหตุการณ์หนึ่ง ๆ จึงเป็นจำนวนที่มากกว่าหรือเท่ากับ 0 แต่ไม่เกิน 1

สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์อาจสามารถอาศัยความรู้เรื่องความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ในการแก้ปัญหานั้นได้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

1) บอกได้ว่าเหตุการณ์ที่กำหนดให้มีโอกาสจะเกิดขึ้นอย่างแน่นอน หรืออาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ หรือไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน

2) ระบุผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม

3) ระบุผลลัพธ์ของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม

4) หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

5) หาความน่าจะเป็นของการได้รางวัลในเกมชิงโชค

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1) สื่อสารแนวคิดในหาว่าเหตุการณ์ที่กำหนดให้มีโอกาสจะเกิดขึ้นอย่างแน่นอน หรืออาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ หรือไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน

2) สื่อสารแนวคิดในการหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม

3) สื่อสารแนวคิดในการหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม

4) สื่อสารแนวคิดในการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

5) แก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

6) สื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

7) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ไปใช้ในชีวิตจริง

3.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการ

1) หาว่าเหตุการณ์ที่กำหนดให้มีโอกาสจะเกิดขึ้นอย่างแน่นอน หรืออาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ หรือไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน

2) หาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม

3) หาผลลัพธ์ของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม

4) หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

5) แก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

4. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษา และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับโอกาสที่เหตุการณ์จะเกิดขึ้น การหาผลลัพธ์ที่เกิดจากการทดลองสุ่ม การหาเหตุการณ์จากผลลัพธ์ของการทดลองสุ่ม การหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้อย่างถูกต้อง และระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1.1.3 และ 2.1.2)

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.1 ใฝ่เรียนรู้

5.1.1 ตั้งใจเรียน

5.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

5.2. มุ่งมั่นในการทำงาน

5.2.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

6. การประเมินผลรวบยอด

6.1 ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) แบบฝึกหัด 1 : ชัวร์หรือไม่

2) แบบฝึกหัด 2 : การทดลองสุ่ม (1)

3) แบบฝึกหัด 3 : การทดลองสุ่ม (2)

4) แบบฝึกหัด 4 : เหตุการณ์ (1)

5) แบบฝึกหัด 5 : เหตุการณ์ (2)

6) แบบฝึกหัด 6 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1)

7) แบบฝึกหัด 7 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)

8) ใบกิจกรรม 1 : แต้มเดียวกันไหม

9) ใบกิจกรรม 2 : เล่นหรือไม่

6.2 เกณฑ์การประเมินผลชิ้นงานหรือภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	**เกณฑ์การให้คะแนน**		
	3(ดีมาก)	**2(ดี)**	**1(พอใช้)**
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัดมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 9 – 10 คะแนน หมายถึง ดีมาก

คะแนน 7 – 8 คะแนน หมายถึง ดี

คะแนน 5 – 6 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนน 0 – 5 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน

ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โอกาสของเหตุการณ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 **เรื่อง ความน่าจะเป็น**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็นและนำไปใช้
ตัวชี้วัด ม. 3/1 เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและนำผลที่ได้ไปหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

โอกาสที่เหตุการณ์หนึ่ง ๆ จะเกิดขึ้นนั้นอาจ **เกิดขึ้นอย่างแน่นอน** หรือ **อาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้** หรือ **ไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน** อย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ซึ่งโอกาสของเหตุการณ์นั้นสามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจ คาดการณ์หรือสร้างข้อสรุปเพิ่มเติมจากข้อมูลที่เหมาะสมในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

3. สาระการเรียนรู้

โอกาสที่เหตุการณ์หนึ่ง ๆ จะเกิดขึ้นนั้นอาจ **เกิดขึ้นอย่างแน่นอน** หรือ **อาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้** หรือ **ไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน** อย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียวเท่านั้น

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถบอกได้ว่าเหตุการณ์ที่กำหนดให้มีโอกาสจะเกิดขึ้นอย่างแน่นอน หรืออาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ หรือไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในหาว่าเหตุการณ์ที่กำหนดให้มีโอกาสจะเกิดขึ้นอย่างแน่นอน หรืออาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ หรือไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการหาว่าเหตุการณ์ที่กำหนดให้มีโอกาสจะเกิดขึ้นอย่างแน่นอน หรืออาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ หรือไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษา และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับโอกาสที่เหตุการณ์จะเกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โอกาสของเหตุการณ์
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษา และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับโอกาสที่เหตุการณ์จะเกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถบอกได้ว่าเหตุการณ์ที่กำหนดให้มีโอกาสจะเกิดขึ้นอย่างแน่นอน หรืออาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูสอบถามนักเรียนเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่มีการคาดการณ์หรือการพยากรณ์เหตุการณ์ที่ยังไม่เกิดขึ้นที่นักเรียนเคยพบเจอ ดังนี้ • นักเรียนเคยพบเหตุการณ์ที่มีการคาดการณ์หรือพยากรณ์เหตุการณ์ที่ยังไม่เกิดขึ้นบ้างหรือไม่ ถ้ามี มีเหตุการณ์ใดบ้าง	1. นักเรียนตอบคำถามครู • นักเรียนเคยพบเหตุการณ์ที่มีการคาดการณ์หรือพยากรณ์เหตุการณ์ที่ยังไม่เกิดขึ้นบ้างหรือไม่ ถ้ามี มีเหตุการณ์ใดบ้าง [คำตอบมีได้หลากหลาย เช่น การพยากรณ์อากาศ การคาดการณ์อัตราการเติบโตของเศรษฐกิจ พฤติกรรมที่มีความเสี่ยงทำให้เกิดโรคต่าง ๆ]	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 1 : ชัวร์หรือไม่ **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 1 : ชัวร์หรือไม่ **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด**
	ขั้นสอน (25 นาที) 1. ครูนำนักเรียนสนทนาเพื่อนำไปสู่ความเข้าใจเกี่ยวกับโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์หนึ่ง ๆ โดยใช้บัตรภาพพยากรณ์อากาศประกอบการอธิบาย ดังนี้ 	1. นักเรียนศึกษาบัตรภาพและตอบคำถามดังต่อไปนี้ • ในวันศุกร์จะมีพายุฝนฟ้าคะนองกี่เปอร์เซ็นต์ [70%] • พายุฝนฟ้าคะนอง 70% ของพื้นที่หมายความว่าอย่างไร	-PowerPoint	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โอกาสของเหตุการณ์
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
หรือไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในหาว่าเหตุการณ์ที่กำหนดให้มีโอกาสจะเกิดขึ้นอย่างแน่นอน หรืออาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ หรือไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการหาว่าเหตุการณ์ที่กำหนดให้มีโอกาสจะเกิดขึ้นอย่างแน่นอน	การพยากรณ์เป็นการคาดการณ์แนวโน้มของเหตุการณ์ที่ยังไม่เกิดขึ้น ซึ่งอาจจะเกิดเหตุการณ์ตามที่พยากรณ์หรือไม่ก็ได้ ดังตัวอย่างเปอร์เซ็นต์ที่กำหนดไว้ในการพยากรณ์อากาศของภาคเหนือในช่วงวันที่ 1 – 7 พฤษภาคม ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อมูลที่ช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับการเดินทางหรือการประกอบอาชีพของคนในจังหวัดนี้ เช่น มีโอกาสที่จะเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง 20% ของพื้นที่ หมายความว่า อาจจะเกิดฝนตกในพื้นที่ หรืออาจจะไม่เกิดฝนตกในพื้นที่นั้นก็ได้ โดยคาดการณ์ว่าจะมีพื้นที่ที่เกิดฝนตก 20 ส่วน จากพื้นที่ทั้งหมด 100 ส่วน จากนั้น ครูแสดงภาพพยากรณ์อากาศอีกภาพและใช้การถามตอบ ดังนี้	[อาจจะเกิดฝนตกในพื้นที่นั้นหรือไม่ก็ได้ คิดเป็นพื้นที่ที่ฝนตก 70 ส่วน จากพื้นที่ทั้งหมด 100 ส่วน] • ในวันศุกร์ จากการพยากรณ์ดังกล่าวนักเรียนควรเตรียมตัวหรือเตรียมความพร้อมอย่างไร [วางแผนการเดินทาง และเตรียมอุปกรณ์กันฝนติดตัวไปด้วย]			• แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ • แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน** ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โอกาสของเหตุการณ์
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
หรืออาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ หรือไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ					

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โอกาสของเหตุการณ์
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• ในวันศุกร์จะมีพายุฝนฟ้าคะนองกี่เปอร์เซ็นต์ • พายุฝนฟ้าคะนอง 70% ของพื้นที่ หมายความว่าอย่างไร • ในวันศุกร์ จากการพยากรณ์ดังกล่าวนักเรียนควรเตรียมตัวหรือเตรียมความพร้อมอย่างไร 2. ครูแนะนำคำสำคัญที่ใช้ในการสื่อสารถึงโอกาสหรือแนวโน้มที่เหตุการณ์ต่าง ๆ จะเกิดขึ้น โดยเขียนข้อความบนกระดาน ดังนี้ • พรุ่งนี้มีโอกาสที่น้ำจะท่วมร้อยละ 30 ของพื้นที่ในกรุงเทพมหานคร • คาดการณ์ว่า ในปีหน้าจะมีนักท่องเที่ยวเดินทางมาท่องเที่ยวในจังหวัดเรามากขึ้น • การซื้อของมาขายที่ตลาดนัดครั้งนี้มีความเสี่ยงที่จะขาดทุนถึงร้อยละ 2 • เป็นไปได้ว่า จำนวนรถที่มายังน้ำตกในจังหวัดของเราจะมากขึ้นในช่วงวันหยุดยาว	2. นักเรียนวิเคราะห์ว่า ข้อความบนกระดาน มีคำสำคัญใดบ้างที่แสดงโอกาสที่เหตุการณ์หนึ่ง ๆ จะเกิดขึ้น			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โอกาสของเหตุการณ์
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ครูให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ว่า ข้อความเหล่านี้มีคำสำคัญใดบ้างที่แสดงโอกาสที่เหตุการณ์หนึ่ง ๆ จะเกิดขึ้น แล้วขีดเส้นใต้คำเหล่านั้น ซึ่งคำสำคัญที่นักเรียนควรจะพบ ได้แก่ มีโอกาส คาดการณ์ มีความเสี่ยง และเป็นไปได้ จากนั้นครูแนะนำว่า คำสำคัญเหล่านี้ล้วนต้องการสื่อสารถึงโอกาสหรือแนวโน้มที่เหตุการณ์ต่าง ๆ จะเกิดขึ้น ในทางคณิตศาสตร์ เราจะศึกษาโอกาสหรือแนวโน้ม โดยเรียกว่า **โอกาสของเหตุการณ์** 3. ครูยกตัวอย่างการพาดหัวข่าวในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยใช้บัตรภาพประกอบการถามตอบ ดังนี้	3. นักเรียนตอบคำถามดังต่อไปนี้ ● จากการพาดหัวข่าวข้างต้นมีคำใดบ้างที่แสดงถึงโอกาสหรือความเป็นไปได้ที่เหตุการณ์นั้นจะเกิดขึ้น [คำว่า “**คาด**”]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โอกาสของเหตุการณ์
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 ● จากการพาดหัวข่าวข้างต้นมีคำใดบ้างที่แสดงถึงโอกาสหรือความเป็นไปได้ที่เหตุการณ์นั้นจะเกิดขึ้น			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โอกาสของเหตุการณ์
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมว่า นอกจากคำดังกล่าวข้างต้นแล้ว ยังมีคำอื่น ๆ ที่แสดงให้เห็นถึงโอกาสที่เหตุการณ์หนึ่ง ๆ จะเกิดขึ้น เช่น - การประกวดมิสยูนิเวอร์สปีนี้**มีโอกาสที่**จะคว้ามงกุฎที่ 3 ให้กับประเทศไทย - ราศีพฤษภ**มีเกณฑ์ว่า**จะได้รับโชคใหญ่ก่อนสิ้นปี - ผู้ที่ไม่ใส่หน้ากากอนามัย**มีความเสี่ยงที่**จะติดเชื้อสูงกว่าผู้ที่ใส่หน้ากากอนามัย - สำหรับปีการศึกษานี้**เป็นไปได้ว่า**นักเรียนและนักศึกษาทั่วประเทศจะต้องเรียนออนไลน์อยู่ที่บ้านอีกครั้ง 4. ครูยกตัวอย่างสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน เพื่อใช้ในการอภิปรายถึงโอกาสของเหตุการณ์ต่าง ๆ โดยใช้การถามตอบประกอบการอภิปรายดังนี้	4. นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ ● จากภาพดังกล่าวสถานการณ์ใดที่มีโอกาสติด COVID-19 สูงที่สุด [สถานการณ์แรกที่ทั้งผู้ติดเชื้อและผู้เสี่ยงติดเชื้อไม่ใส่หน้ากากอนามัยหรือหน้ากากผ้าทั้งสองคน]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โอกาสของเหตุการณ์
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	<u>สถานการณ์ที่ 1</u> จดหมายข่าว เรื่อง COVID-19  	• จากภาพดังกล่าว สถานการณ์ที่ผู้ติดเชื้อและผู้เสี่ยงติดเชื้อใส่หน้ากากอนามัยหรือหน้ากากผ้าทั้งคู่ และยืนอยู่ห่างกัน 2 เมตร ผู้ที่เสี่ยงรับเชื้อมีโอกาสติด COVID-19 หรือไม่ [ผู้ที่เสี่ยงรับเชื้อไม่มีโอกาสติด COVID-19 หรือมีโอกาสติด 0%] • จากภาพดังกล่าวสถานการณ์ที่ผู้ติดเชื้อใส่หน้ากากอนามัยหรือหน้ากากผ้า แต่ผู้ที่เสี่ยงรับเชื้อนั้นไม่ใส่หน้ากากอนามัยหรือหน้ากากผ้า ผู้ที่เสี่ยงรับเชื้อมีโอกาสติด COVID-19 หรือไม่ [ผู้ที่เสี่ยงรับเชื้อมีโอกาสติด COVID-19 แต่มีโอกาสต่ำเพียง 5%]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โอกาสของเหตุการณ์
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● จากภาพดังกล่าวสถานการณ์ใดที่มีโอกาสติด COVID-19 สูงที่สุด ● จากภาพดังกล่าว สถานการณ์ที่ผู้ติดเชื้อและผู้เสี่ยงติดเชื้อใส่หน้ากากอนามัยหรือหน้ากากผ้าทั้งคู่ และยืนอยู่ห่างกัน 2 เมตร ผู้ที่เสี่ยงรับเชื้อมีโอกาสติด COVID-19 หรือไม่ ● จากภาพดังกล่าวสถานการณ์ที่ผู้ติดเชื้อใส่หน้ากากอนามัยหรือหน้ากากผ้า แต่ผู้ที่เสี่ยงรับเชื้อนั้นไม่ใส่หน้ากากอนามัยหรือหน้ากากผ้า ผู้ที่เสี่ยงรับเชื้อมีโอกาสติด COVID-19 หรือไม่				
	5. ครูให้นักเรียนพิจารณาสถานการณ์ที่ 2 จากแบบฝึกหัด 1 ข้อที่ 1.	5. นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ ● จากข้อมูลที่กำหนดให้ ถ้าวาโยไขตู้ที่ 1 จะมีโอกาสที่จะได้ของเล่นเป็นรถไฟหรือไม่ เพราะเหตุใด [มีโอกาสเกิดขึ้นอย่างแน่นอน เพราะในตู้ที่ 1 มีเพียงของเล่นเป็นรถไฟเท่านั้น]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โอกาสของเหตุการณ์
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	<u>สถานการณ์ที่ 2</u> ตู้กาชาปอง  **<u>คำถามที่ใช้ในการถามตอบกับนักเรียน</u>** • จากข้อมูลที่กำหนดให้ ถ้าวาโยไขตู้ที่ 1 จะมีโอกาสที่จะได้ของเล่นเป็นรถไฟหรือไม่ เพราะเหตุใด • จากข้อมูลที่กำหนดให้ ถ้าสายฟ้าไขตู้ที่ 2 จะมีโอกาสที่จะได้ของล่นเป็นรถไฟหรือไม่ เพราะเหตุใด	• จากข้อมูลที่กำหนดให้ ถ้าสายฟ้าไขตู้ที่ 2 จะมีโอกาสที่จะได้ของล่นเป็นรถไฟหรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่มีโอกาสเกิดขึ้นอย่างแน่นอน เพราะในตู้ที่ 2 มีของเล่นเป็นเครื่องบินเท่านั้น] • จากข้อมูลที่กำหนดให้ ถ้าพายุไขตู้ที่ 3 จะมีโอกาสที่ได้ของเล่นเป็นรถไฟหรือไม่ เพราะเหตุใด [อาจจะมีโอกาสได้ของเล่นเป็นรถไฟหรือเครื่องบินก็ได้ เพราะในตู้ที่ 3 มีของเล่นทั้งสองชนิด] • จากข้อมูลที่กำหนดให้ ถ้าอคิณไขตู้ที่ 1 จะมีโอกาสที่จะได้ของเล่นเป็นเครื่องบินหรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่มีโอกาสเกิดขึ้นอย่างแน่นอน เพราะในตู้ที่ 1 มีของเล่นเป็นรถไฟเท่านั้น] • จากข้อมูลที่กำหนดให้ ถ้าอลันไขตู้ที่ 2 จะมีโอกาสที่ได้ของเล่นเป็นเครื่องบินหรือไม่	- แบบฝึกหัด 1 : ชัวร์หรือไม่ ข้อที่ 1	- แบบฝึกหัด 1 : ชัวร์หรือไม่ ข้อที่ 1	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โอกาสของเหตุการณ์
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• จากข้อมูลที่กำหนดให้ ถ้าพายุไขตู้ที่ 3 จะมีโอกาสที่ได้ของเล่นเป็นรถไฟหรือไม่ เพราะเหตุใด • จากข้อมูลที่กำหนดให้ ถ้าอคิณไขตู้ที่ 1 จะมีโอกาสที่จะได้ของเล่นเป็นเครื่องบินหรือไม่ เพราะเหตุใด • จากข้อมูลที่กำหนดให้ ถ้าอลันไขตู้ที่ 2 จะมีโอกาสที่ได้ของเล่นเป็นเครื่องบินหรือไม่ เพราะเหตุใด • จากข้อมูลที่กำหนดให้ ถ้าบรู๊คลินไขตู้ที่ 3 จะมีโอกาสได้ของเล่นเป็นเครื่องบินหรือไม่ เพราะเหตุใด • จากข้อมูลที่กำหนดให้ ถ้าดีแลนท์ไขตู้ที่ 3 จะมีโอกาสได้ของเล่นเป็นรถเครนหรือไม่ เพราะเหตุใด	เพราะเหตุใด [มีโอกาสเกิดขึ้นอย่างแน่นอน เพราะในตู้ที่ 2 มีของเล่นเป็นเครื่องบินเท่านั้น] • จากข้อมูลที่กำหนดให้ ถ้าบรู๊คลินไขตู้ที่ 3 จะมีโอกาสได้ของเล่นเป็นเครื่องบินหรือไม่ เพราะเหตุใด [อาจจะมีโอกาสได้ของเล่นเป็นเครื่องบินหรือรถไฟก็ได้ เพราะในตู้ที่ 3 มีของเล่นทั้งสองชนิด] • จากข้อมูลที่กำหนดให้ ถ้าดีแลนท์ไขตู้ที่ 3 จะมีโอกาสได้ของเล่นเป็นรถเครนหรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่มีโอกาสเกิดขึ้นอย่างแน่นอน เพราะไม่มีของเล่นเป็นรถเครนอยู่ในตู้ที่ 3]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โอกาสของเหตุการณ์
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ครูสรุปจากสถานการณ์ทั้งสองข้างต้นว่า โอกาสของเหตุการณ์ต่าง ๆ นั้น เป็นไปได้ว่าอาจ **เกิดขึ้นอย่างแน่นอน** หรือ **อาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้** หรือ **ไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน** อย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว ซึ่งโอกาสหรือแนวโน้มที่เหตุการณ์ต่าง ๆ จะเกิดขึ้นนั้นจะแตกต่างกันออกไป 6. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับโอกาสของเหตุการณ์ โดยยกตัวอย่างในกรณีที่ว่า หากนักเรียนไขของเล่นจากตู้ที่ 3 นักเรียนมีโอกาสที่จะได้ของเล่นเป็นรถไฟหรือเครื่องบิน ซึ่งมีโอกาสมากน้อยแตกต่างกัน โอกาสที่ไม่เท่ากันนี้ทำให้เราสามารถนำมาช่วยในการตัดสินใจเลือก โดยพิจารณาจากโอกาสในการเกิดสิ่งที่ต้องการ จากนั้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 ข้อที่ 2. โดยครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบายดังนี้	6. นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ • หากไขตู้ที่ 1 มีโอกาสได้ของเล่นเป็นรถไฟมากกว่าเครื่องบินจริงหรือไม่ เพราะเหตุใด [จริง เพราะในตู้ที่ 1 มีเพียงของเล่นเป็นรถไฟ จึงมีโอกาสได้รถไฟเท่านั้น ซึ่งไม่มีโอกาสที่จะได้เครื่องบิน] • หากไขตู้ที่ 2 มีโอกาสได้ของเล่นเป็นเครื่องบินน้อยกว่ารถไฟจริงหรือไม่ เพราะเหตุใด			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โอกาสของเหตุการณ์
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• หากไขตู้ที่ 1 มีโอกาสได้ของเล่นเป็นรถไฟมากกว่าเครื่องบินจริงหรือไม่ เพราะเหตุใด • หากไขตู้ที่ 2 มีโอกาสได้ของเล่นเป็นเครื่องบินน้อยกว่ารถไฟจริงหรือไม่ เพราะเหตุใด • หากไขตู้ที่ 3 มีโอกาสได้ของเล่นเป็นรถไฟมากกว่าเครื่องบินจริงหรือไม่ เพราะเหตุใด • หากนำรถไฟออกจากตู้ที่ 3 ไป 10 ชิ้น จะมีโอกาสได้ของเล่นเป็นรถไฟและเครื่องบินเท่า ๆ กันจริงหรือไม่ เพราะเหตุใด • หากนำของเล่นเป็นเครื่องบินเพิ่มในตู้ที่ 1 อีก 20 ชิ้น จะมีโอกาสได้ของเล่นเป็นรถไฟน้อยกว่าเครื่องบินจริงหรือไม่ เพราะเหตุใด	[ไม่จริง เพราะของเล่นในตู้ที่ 2 มีเพียงของเล่นเป็นเครื่องบิน จึงมีโอกาสได้เครื่องบินเท่านั้น ซึ่งไม่มีโอกาสที่จะได้รถไฟ] • หากไขตู้ที่ 3 มีโอกาสได้ของเล่นเป็นรถไฟมากกว่าเครื่องบินจริงหรือไม่ เพราะเหตุใด [จริง เพราะของเล่นในตู้ที่ 3 มีของเล่นเป็นรถไฟ 25 ชิ้นและเครื่องบิน 15 ชิ้น จึงมีโอกาสได้ของเล่นเป็นรถไฟมากกว่าเครื่องบิน] • หากนำของเล่นที่เป็นรถไฟออกจากตู้ที่ 3 ไป 10 ชิ้น จะมีโอกาสได้ของเล่นเป็นรถไฟและเครื่องบินเท่า ๆ กันจริงหรือไม่ เพราะเหตุใด [จริง เพราะในตู้ที่ 3 มีของเล่นเป็นรถไฟ 25 ชิ้น หากนำออก 10 ชิ้นก็จะเหลือรถไฟ 15 ชิ้น ซึ่งเท่ากับจำนวนเครื่องบิน จึงมีโอกาสได้รถไฟและเครื่องบินเท่า ๆ กัน]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โอกาสของเหตุการณ์
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
		• หากนำของเล่นเป็นเครื่องบินเพิ่มในตู้ที่ 1 อีก 20 ชิ้น จะมีโอกาสได้ของเล่นเป็นรถไฟน้อยกว่าเครื่องบินจริงหรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่จริง เพราะของเล่นในตู้ที่ 1 เป็นรถไฟ 30 ชิ้น เมื่อใส่เครื่องบินเข้าไป 20 ชิ้น ก็ยังมีจำนวนรถไฟมากกว่าเครื่องบิน จึงมีโอกาสได้ของเล่นเป็นรถไฟมากกว่าเครื่องบิน]			
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 : ชัวร์หรือไม่ โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีคำถามหรือข้อสงสัย 2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 1 : ชัวร์หรือไม่ ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 : ชัวร์หรือไม่ โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู 2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง	แบบฝึกหัด 1 : ชัวร์หรือไม่	แบบฝึกหัด 1 : ชัวร์หรือไม่	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โอกาสของเหตุการณ์
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงโอกาสของเหตุการณ์ ดังต่อไปนี้ - โอกาสที่เหตุการณ์หนึ่ง ๆ จะเกิดขึ้นนั้นอาจ **เกิดขึ้นอย่างแน่นอน** หรือ **อาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้** หรือ **ไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน** อย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียวเท่านั้น - โอกาสของเหตุการณ์นั้นสามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจ คาดการณ์หรือสร้างข้อสรุปเพิ่มเติมจากข้อมูลที่เหมาะสมในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้	1. นักเรียนสรุปบทเรียนร่วมกันกับครู	-	-	

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 1 : ชัวร์หรือไม่

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง โอกาสของเหตุการณ์

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) แบบฝึกหัด 1 : โอกาสของเหตุการณ์

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถบอกได้ว่าเหตุการณ์ที่กำหนดให้มีโอกาสจะเกิดขึ้นอย่างแน่นอน หรืออาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ หรือไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรมและแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาเหตุการณ์ที่กำหนดให้มีโอกาสจะเกิดขึ้นอย่างแน่นอน หรืออาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ หรือไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการหาว่าเหตุการณ์ที่กำหนดให้มีโอกาสจะเกิดขึ้นอย่างแน่นอน หรืออาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ หรือไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษา และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับโอกาสที่เหตุการณ์จะเกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาเหตุการณ์ที่กำหนดให้มีโอกาสจะเกิดขึ้นอย่างแน่นอน หรืออาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ หรือไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาเหตุการณ์ที่กำหนดให้มีโอกาสจะเกิดขึ้นอย่างแน่นอน หรืออาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ หรือไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โอกาสของเหตุการณ์

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษา และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับโอกาสที่เหตุการณ์จะเกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษา และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับโอกาสที่เหตุการณ์จะเกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)	สามารถอธิบายแนวคิดเกี่ยวกับโอกาสของเหตุการณ์ได้อย่างชัดเจนถูกต้อง และเป็นลำดับขั้นตอน ใช้ภาษาคณิตศาสตร์และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง	สามารถอธิบายแนวคิดเกี่ยวกับโอกาสของเหตุการณ์ได้ถูกต้องในภาพรวม ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้บ้าง แม้อาจยังไม่ครบถ้วนหรือยังไม่เป็นลำดับชัดเจน อธิบายได้บางส่วนแต่ยังขาดความเชื่อมโยงกับสถานการณ์หรือเหตุผลสนับสนุน	อธิบายแนวคิดเกี่ยวกับโอกาสของเหตุการณ์ได้ไม่ถูกต้อง หรืออธิบายไม่ครบขั้นตอน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่เหมาะสม หรือไม่สอดคล้องกับแนวคิด แสดงเหตุผลไม่ชัดเจน ทำให้ผู้อื่นไม่เข้าใจแนวคิดเรื่องโอกาส

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 1 โอกาสของเหตุการณ์

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการหาว่าเหตุการณ์ที่กำหนดให้มีโอกาสจะเกิดขึ้นอย่างแน่นอน หรืออาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ หรือไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 1 : ชัวร์หรือไม่
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. ให้นักเรียนพิจารณาโอกาสของเหตุการณ์ต่าง ๆ จากการไขตู้กาชาปอง 3 ตู้ ต่อไปนี้ว่า เหตุการณ์นั้น ๆ จะเกิดขึ้นอย่างแน่นอน หรืออาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ หรือไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน โดยให้นักเรียนเติม ✓ ลงในตารางให้ถูกต้อง



ตู้ที่ 1
มีของเล่น 30 ชิ้น
เป็นรถไฟทั้งหมด



ตู้ที่ 2
มีของเล่น 50 ชิ้น
เป็นเครื่องบินทั้งหมด



ตู้ที่ 3
มีของเล่น 40 ชิ้น
เป็นรถไฟ 25 ชิ้น
และเครื่องบิน 15 ชิ้น

ข้อที่	เหตุการณ์	โอกาสของเหตุการณ์		
		เกิดขึ้นอย่างแน่นอน	อาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้	ไม่เกิดขึ้นแน่นอน
1	วาโยไขตู้ที่ 1 จะมีโอกาสที่จะได้ของเล่นเป็นรถไฟ			
2	สายฟ้าไขตู้ที่ 2 จะมีโอกาสที่จะได้ของเล่นเป็นรถไฟ			
3	พายุไขตู้ที่ 3 จะมีโอกาสที่ได้ของเล่นเป็นรถไฟ			
4	อคิณไขตู้ที่ 1 จะมีโอกาสที่จะได้ของเล่นเป็นเครื่องบิน			
5	อลันไขตู้ที่ 2 จะมีโอกาสที่ได้ของเล่นเป็นเครื่องบิน			
6	บรู๊คลินไขตู้ที่ 3 จะมีโอกาสได้ของเล่นเป็นเครื่องบิน			
7	ดีแลนท์ไขตู้ที่ 3 จะมีโอกาสได้ของเล่นเป็นรถเครน			

2. จากข้อที่ 1. ให้นักเรียนเติม ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง หรือ ✗ หน้าข้อความที่ไม่ถูกต้อง

_____ 1) หากไขตู้ที่ 1 มีโอกาสได้ของเล่นเป็นรถไฟมากกว่าเครื่องบิน

_____ 2) หากไขตู้ที่ 2 มีโอกาสได้ของเล่นเป็นเครื่องบินน้อยกว่ารถไฟ

_____ 3) หากไขตู้ที่ 3 มีโอกาสได้ของเล่นเป็นรถไฟมากกว่าเครื่องบิน

_____ 4) หากนำรถไฟออกจากตู้ที่ 3 ไป 10 ชิ้น จะมีโอกาสได้ของเล่นเป็นรถไฟและเครื่องบินเท่า ๆ กัน

_____ 5) เพิ่มเครื่องบินในตู้ที่ 1 อีก 20 ชิ้น จะมีโอกาสได้ของเล่นเป็นรถไฟน้อยกว่าเครื่องบิน

3. **สถานการณ์ :** ข้อมูลสรุปเหรียญรางวัลจากการแข่งขันโอลิมปิก 2024 แสดงดังรูป ถ้าสุ่มรายชื่อนักกีฬาไทยที่ได้เหรียญรางวัลในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกขึ้นมา 1 ชื่อ



อันดับ	ประเทศ				รวม
1	สหรัฐอเมริกา	40	44	42	126
2	จีน	40	27	24	91
3	ญี่ปุ่น	20	12	13	45
4	ออสเตรเลีย	18	19	16	53
5	ฝรั่งเศส	16	26	22	64
6	เนเธอร์แลนด์	15	7	12	34
7	สหราชอาณาจักร	14	22	29	65
8	เกาหลีใต้	13	9	10	32
44	ไทย	1	3	2	6

1) รายชื่อนักกีฬาไทยที่สุ่มได้จะเป็นผู้ที่ได้รับเหรียญเงินอย่างแน่นอน ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด

_____

_____

_____

2) รายชื่อนักกีฬาไทยที่สุ่มได้จะมีโอกาสเป็นผู้ที่ได้รับเหรียญทองแดงมากกว่าจะเป็นผู้ที่ได้รับเหรียญทอง ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด

_____

_____

_____

3) รายชื่อนักกีฬาไทยที่สุ่มได้จะมีโอกาสเป็นผู้ที่ได้รับเหรียญเงินน้อยกว่าจะเป็นผู้ที่ได้รับเหรียญทองและทองแดงรวมกัน ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด

_____

_____

_____

4. **สถานการณ์ :** เป่าเปาสุ่มหยิบลูกปิงปอง 1 ลูก จากกล่องทึบที่มีลูกบอลสีแดง 5 ลูก สีน้ำเงิน 3 ลูก และสีม่วง 4 ลูก

1) เป่าเปาจะหยิบได้ลูกบอลสีม่วงอย่างแน่นอน ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด

_____

_____

2) เป่าเปามีโอกาสหยิบได้ลูกบอลสีน้ำเงินมากกว่าแดงอย่างแน่นอน ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด

_____

_____

3) เป่าเปามีโอกาสหยิบได้ลูกบอลสีเขียว ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด

_____

_____

4) เป่าเปาไม่มีโอกาสหยิบได้ลูกบอลสีน้ำเงินเลย ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด

_____

_____

5) เป่าเปามีโอกาสหยิบลูกบอลสีใดมากที่สุด เพราะเหตุใด

_____

_____

5. **สถานการณ์ :** อิมเมจทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง

1) ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้ม 5 อย่างแน่นอน ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด

_____

_____

2) ลูกเต๋าไม่หงายขึ้นแต้ม 7 อย่างแน่นอน ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด

_____

_____

3) ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มใดแต้มหนึ่งจากแต้ม 1 ถึง 6 ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด

_____

_____

เฉลยแบบฝึกหัด 1 : ชัวร์หรือไม่
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. ให้นักเรียนพิจารณาโอกาสของเหตุการณ์ต่าง ๆ จากการไขตู้กาชาปอง 3 ตู้ ต่อไปนี้ว่า เหตุการณ์นั้น ๆ จะเกิดขึ้นอย่างแน่นอน หรืออาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ หรือไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน โดยให้นักเรียนเติม ✓ ลงในตารางให้ถูกต้อง



ตู้ที่ 1
มีของเล่น 30 ชิ้น
เป็นรถไฟทั้งหมด



ตู้ที่ 2
มีของเล่น 50 ชิ้น
เป็นเครื่องบินทั้งหมด



ตู้ที่ 3
มีของเล่น 40 ชิ้น
เป็นรถไฟ 25 ชิ้น
และเครื่องบิน 15 ชิ้น

ข้อที่	เหตุการณ์	โอกาสของเหตุการณ์		
		เกิดขึ้นอย่างแน่นอน	อาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้	ไม่เกิดขึ้นแน่นอน
1	วาโยไขตู้ที่ 1 จะมีโอกาสที่จะได้ของเล่นเป็นรถไฟ	✓		
2	สายฟ้าไขตู้ที่ 2 จะมีโอกาสที่จะได้ของเล่นเป็นรถไฟ			✓
3	พายุไขตู้ที่ 3 จะมีโอกาสที่ได้ของเล่นเป็นรถไฟ		✓	
4	อคิณไขตู้ที่ 1 จะมีโอกาสที่จะได้ของเล่นเป็นเครื่องบิน			✓
5	อลันไขตู้ที่ 2 จะมีโอกาสที่ได้ของเล่นเป็นเครื่องบิน	✓		
6	บรู๊คลินไขตู้ที่ 3 จะมีโอกาสได้ของเล่นเป็นเครื่องบิน		✓	
7	ดีแลนท์ไขตู้ที่ 3 จะมีโอกาสได้ของเล่นเป็นรถเครน			✓

2. จากข้อที่ 1 ให้นักเรียนเติม ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง หรือ ✕ หน้าข้อความที่ไม่ถูกต้อง

__✓__ 1) หากไขตู้ที่ 1 มีโอกาสได้ของเล่นเป็นรถไฟมากกว่าเครื่องบิน

__✕__ 2) หากไขตู้ที่ 2 มีโอกาสได้ของเล่นเป็นเครื่องบินน้อยกว่ารถไฟ

__✓__ 3) หากไขตู้ที่ 3 มีโอกาสได้ของเล่นเป็นรถไฟมากกว่าเครื่องบิน

__✓__ 4) หากนำรถไฟออกจากตู้ที่ 3 ไป 10 ชิ้น จะมีโอกาสได้ของเล่นเป็นรถไฟและเครื่องบินเท่า ๆ กัน

__✕__ 5) หากเพิ่มเครื่องบินในตู้ที่ 1 อีก 20 ชิ้น จะมีโอกาสได้ของเล่นเป็นรถไฟน้อยกว่าเครื่องบิน

3. **สถานการณ์ :** ข้อมูลสรุปเหรียญรางวัลจากการแข่งขันโอลิมปิก 2024 แสดงดังรูป ถ้าสุ่มรายชื่อนักกีฬาไทยที่ได้เหรียญรางวัลในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกขึ้นมา 1 ชื่อ



1) รายชื่อนักกีฬาไทยที่สุ่มได้จะเป็นผู้ที่ได้รับเหรียญเงินอย่างแน่นอน ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด

ไม่ใช่ เพราะนักกีฬาไทย มีทั้งผู้ที่ได้รับเหรียญทอง เหรียญเงินและเหรียญทองแดง ดังนั้น นักกีฬาที่สุ่มชื่อขึ้นมาจึงมีโอกาสเป็นผู้ที่ได้รับรางวัลใดก็ได้

2) รายชื่อนักกีฬาไทยที่สุ่มได้จะมีโอกาสเป็นผู้ที่ได้รับเหรียญทองแดงมากกว่าจะเป็นผู้ที่ได้รับเหรียญทอง ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด

ใช่ เพราะนักกีฬาไทย มีผู้ที่ได้รับเหรียญทองแดงมากกว่าผู้ที่ได้รับเหรียญทอง

3) รายชื่อนักกีฬาไทยที่สุ่มได้จะมีโอกาสเป็นผู้ที่ได้รับเหรียญเงินน้อยกว่าจะเป็นผู้ที่ได้รับเหรียญทองและทองแดงรวมกัน ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด

ไม่ใช่ เพราะนักกีฬาไทย มีจำนวนผู้ที่ได้รับเหรียญเงินเท่ากันกับจำนวนผู้ที่ได้รับเหรียญทองแดงและเหรียญทองรวมกัน ดังนั้น นักกีฬาที่สุ่มชื่อขึ้นมาจึงมีโอกาสเป็นผู้ที่ได้รับเหรียญเงินเท่ากับผู้ที่ได้รับเหรียญทองและทองแดงรวมกัน

4. **สถานการณ์ :** เป่าเปาสุ่มหยิบลูกบอล 1 ลูก จากกล่องทึบที่มีลูกบอลสีแดง 5 ลูก สีน้ำเงิน 3 ลูก และสีม่วง 4 ลูก

1) เป่าเปาจะหยิบได้ลูกบอลสีม่วงอย่างแน่นอน ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด

ไม่ใช่ เพราะในกล่องทึบมีลูกบอลสีแดงและสีน้ำเงินด้วย ดังนั้น เป่าเปามีโอกาสหยิบได้ลูกบอลสีแดง สีน้ำเงินหรือสีม่วง อย่างใดอย่างหนึ่ง

2) เป่าเปามีโอกาสหยิบได้ลูกบอลสีน้ำเงินมากกว่าแดงอย่างแน่นอน ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด

ไม่ใช่ เพราะในกล่องทึบมีลูกบอลสีน้ำเงินน้อยกว่าสีแดง ดังนั้น เป่าเปาจึงมีโอกาสหยิบได้ลูกบอลสีแดงมากกว่าสีน้ำเงิน

3) เป่าเปามีโอกาสหยิบได้ลูกบอลสีเขียว ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด

ไม่ใช่ เพราะในกล่องทึบไม่มีลูกบอลสีเขียว ดังนั้น เป่าเปาจึงไม่มีโอกาสหยิบได้ลูกบอลสีเขียว

4) เป่าเปาไม่มีโอกาสหยิบได้ลูกบอลสีน้ำเงินเลย ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด

ไม่ใช่ เพราะในกล่องทึบมีลูกบอลสีน้ำเงินอยู่ด้วย ดังนั้น เป่าเปาจึงยังมีโอกาสหยิบได้ลูกบอลสีน้ำเงิน

5) เป่าเปามีโอกาสหยิบลูกบอลสีใดมากที่สุด เพราะเหตุใด

สีแดง เพราะในกล่องทึบมีลูกบอลสีแดงอยู่มากที่สุด

5. **สถานการณ์ :** อิมเมจทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง

1) ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้ม 5 อย่างแน่นอน ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด

ไม่ใช่ เพราะบนหน้าลูกเต๋ามีแต้ม 1 ถึง 6 ดังนั้น อิมเมจจึงมีโอกาสทอดลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มเป็นเท่าใดก็ได้ตั้งแต่ 1 ถึง 6

2) ลูกเต๋าไม่หงายขึ้นแต้ม 7 อย่างแน่นอน ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด

ใช่ เพราะบนหน้าลูกเต๋ามีแต้ม 1 ถึง 6 ไม่มีแต้ม 7

3) ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มใดแต้มหนึ่งจากแต้ม 1 ถึง 6 ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด

ใช่ เพราะบนหน้าลูกเต๋ามีแต้ม 1 ถึง 6

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทดลองสุ่ม (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 **เรื่อง ความน่าจะเป็น**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็นและนำไปใช้
ตัวชี้วัด ม. 3/1 เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและนำผลที่ได้ไปหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การทดลองสุ่ม (Random Experiment) เป็นการกระทำที่ไม่สามารถบอกล่วงหน้าได้แน่นอนว่าผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการกระทำจะเป็นอะไร แต่สามารถบอกได้ว่ามีผลลัพธ์อะไรเกิดขึ้นได้บ้าง

3. สาระการเรียนรู้

การทดลองสุ่ม (Random Experiment) เป็นการกระทำที่ไม่สามารถบอกล่วงหน้าได้แน่นอนว่าผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการกระทำจะเป็นอะไร แต่สามารถบอกได้ว่ามีผลลัพธ์อะไรเกิดขึ้นได้บ้าง โดยการหาผลลัพธ์จากการทดลองสุ่มนักเรียนสามารถใช้วิธีการเขียนแผนภาพหรือวิธีเติมตารางก็ได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)
นักเรียนสามารถระบุผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม
4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม
4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)
นักเรียนมีความมุมานะในการหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาผลลัพธ์ที่เกิดจากการทดลองสุ่มได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้
4.1.1 ตั้งใจเรียน
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

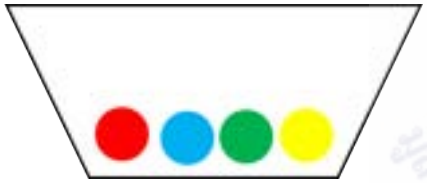
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทดลองสุ่ม (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาผลลัพธ์ที่เกิดจากการทดลองสุ่มได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถระบุผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับโอกาสของเหตุการณ์โดยครูยกตัวอย่างการโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ โดยใช้การถามตอบประกอบการทบทวนกับนักเรียน ดังนี้ • มีโอกาสที่เหรียญจะออกหัวอย่างแน่นอนใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด • มีโอกาสออกที่เหรียญจะหัวมากกว่าก้อยใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด จากนั้นครูทบทวนความรู้เรื่องโอกาสของเหตุการณ์จากชั่วโมงที่แล้ว ดังนี้ • โอกาสของเหตุการณ์ที่สนใจนั้น สามารถเกิดแบบใดได้บ้าง จากนั้นครูชี้แจงกับนักเรียนว่าในวันนี้นักเรียนจะได้เรียนเรื่องการทดลองสุ่ม เพื่อเป็น	1. นักเรียนทบทวนความรู้เกี่ยวกับโอกาสของเหตุการณ์โดยการตอบคำถามต่อไปนี้ • มีโอกาสที่เหรียญจะออกหัวอย่างแน่นอนใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่ใช่ เพราะเหรียญอาจออกหัวหรือก้อยก็ได้] • มีโอกาสออกที่เหรียญจะหัวมากกว่าก้อยใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่ใช่ เพราะเหรียญอาจออกหัวหรือก้อยได้เท่า ๆ กัน] • โอกาสของเหตุการณ์ที่สนใจนั้น สามารถเกิดแบบใดได้บ้าง [อาจเกิดขึ้นอย่างแน่นอน หรือ อาจเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ หรือ ไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน]	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 2 : การทดลองสุ่ม (1) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 2 : การทดลองสุ่ม (1) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทดลองสุ่ม (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	พื้นฐานสำคัญที่จะต้องทราบก่อนศึกษาเรื่องความน่าจะเป็นของเหตุการณ์				บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**
	ขั้นสอน (40 นาที) 1. ครูอธิบายความหมายของการทดลองสุ่ม (Random Experiment) ว่าการทดลองสุ่มเป็นการกระทำที่ไม่สามารถบอกล่วงหน้าได้แน่นอนว่าผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการกระทำจะเป็นอะไร แต่สามารถบอกได้ว่ามีผลลัพธ์อะไรเกิดขึ้นได้บ้าง โดยผลลัพธ์จากการทดลองสุ่มจะหมายถึงผลลัพธ์ที่มีโอกาสเกิดขึ้นเท่า ๆ กัน จากนั้นครูยกสถานการณ์ที่ 1, 2, 3 และ 4 โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย **สถานการณ์ที่ 1 :** การโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 1 ครั้ง ● การโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 1 ครั้ง ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดคืออะไรบ้าง	1. นักเรียนศึกษาความหมายของการทดลองสุ่มและตอบคำถามต่อไปนี้ **สถานการณ์ที่ 1 :** การโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 1 ครั้ง ● การโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 1 ครั้ง ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดคืออะไรบ้าง [หัว, ก้อย]	-PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทดลองสุ่ม (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	**สถานการณ์ที่ 2 :** การสุ่มหยิบลูกแก้ว 1 ลูก จากภาชนะดังรูป  • การสุ่มหยิบลูกแก้ว 1 ลูก จากภาชนะ ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดคืออะไรบ้าง **สถานการณ์ที่ 3 :** การทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง • การทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดคืออะไรบ้าง **สถานการณ์ที่ 4 :** การถอนเงินจากธนาคารจำนวน 200 บาท • การถอนเงินจากธนาคารจำนวน 200 บาท ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดคืออะไรบ้าง	**สถานการณ์ที่ 2 :** การสุ่มหยิบลูกแก้ว 1 ลูก จากภาชนะดังรูป  • การสุ่มหยิบลูกแก้ว 1 ลูก จากภาชนะ ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดคืออะไรบ้าง [สีแดง, สีฟ้า, สีเขียว, สีเหลือง] **สถานการณ์ที่ 3 :** การทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง • การทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดคืออะไรบ้าง [1, 2, 3, 4, 5, 6] **สถานการณ์ที่ 4 :** การถอนเงินจากธนาคารจำนวน 200 บาท • การถอนเงินจากธนาคารจำนวน 200 บาท ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดคืออะไรบ้าง			ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทดลองสุ่ม (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสถานการณ์ทั้งสี่สถานการณ์ในข้อที่ 1 ว่าในสถานการณ์ที่ 1 ถึงสถานการณ์ที่ 3 นั้น ทั้งการโยนเหรียญ การสุ่มหยิบลูกแก้วและการทอดลูกเต๋า ถือว่าเป็นการทดลองสุ่มซึ่งการทดลองสุ่มเป็นการกระทำที่ไม่สามารถบอกล่วงหน้าได้แน่นอนว่า ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการกระทำจะเป็นอะไร แต่สามารถบอกได้ว่ามีผลลัพธ์อะไรเกิดขึ้นได้บ้าง ในขณะที่สถานการณ์ที่ 4 นั้น เป็นการถอนเงินจากธนาคารจำนวน 200 บาท ที่ทราบอยู่แล้วว่าผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นคือจะได้เงินจำนวน 200 บาท สถานการณ์ที่ 4 จึงไม่ใช่การทดลองสุ่ม จากนั้นครูให้นักเรียนพิจารณาการกระทำต่อไปนี้ว่าเป็นการทดลองสุ่มหรือไม่ ดังต่อไปนี้	[ได้เงินจำนวน 200 บาท] 2. นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ 1) การออกรางวัลสลากกินแบ่งรัฐบาล [เป็นการทดลองสุ่ม] 2) การเสี่ยงเซียมซี [เป็นการทดลองสุ่ม] 3) การเลือกเส้นทางที่ใช้ในการเดินทางไปโรงเรียน [ไม่เป็นการทดลองสุ่ม] 4) การจับสลากของขวัญปีใหม่ [เป็นการทดลองสุ่ม] 5) การลงคะแนนเสียงเลือกประธานนักเรียน [ไม่เป็นการทดลองสุ่ม]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทดลองสุ่ม (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	1) การออกรางวัลสลากกินแบ่งรัฐบาล 2) การเสี่ยงเซียมซี 3) การเลือกเส้นทางที่ใช้ในการเดินทางไปโรงเรียน 4) การจับสลากของขวัญปีใหม่ 5) การลงคะแนนเสียงเลือกประธานนักเรียน				
	3. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า การหาผลลัพธ์ที่เกิดจากแต่ละการทดลองสุ่ม หากไม่ใช้การนับที่เป็นระบบแล้ว อาจทำให้หาผลลัพธ์ได้ไม่ครบถ้วน วิธีการที่จะช่วยแจกแจงหรือหาผลลัพธ์ทั้งหมดเหล่านั้นว่าเป็นอะไรได้บ้าง อาจใช้แผนภาพ (diagram) หรือใช้ตาราง (table)	3. นักเรียนศึกษาวิธีการหาผลลัพธ์ที่เป็นระบบ			
	4. ครูยกตัวอย่างที่ 1 เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจการหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นโดยใช้แผนภาพและตาราง ดังนี้	4. นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 1 ทั้งวิธีคิดโดยใช้แผนภาพต้นไม้และตาราง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทดลองสุ่ม (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

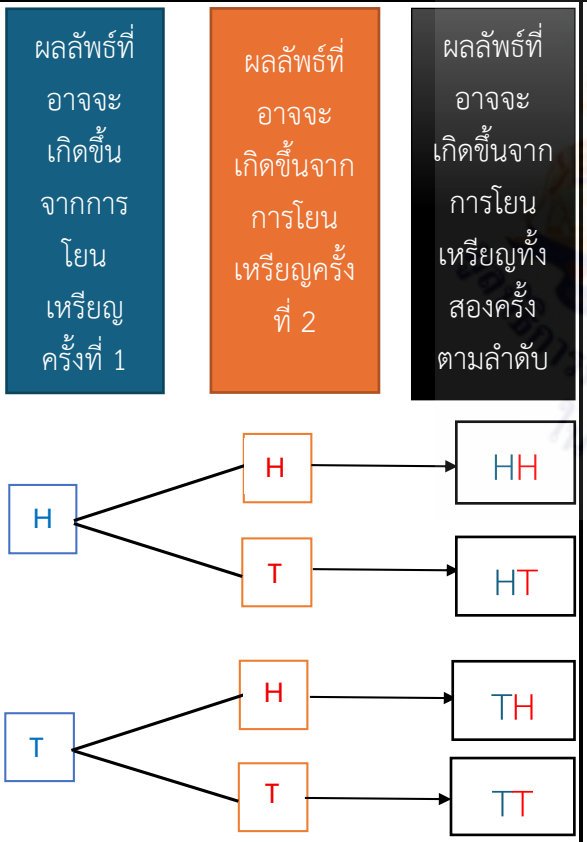
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 2 ครั้ง **วิธีคิดแบบที่ 1 แผนภาพต้นไม้** **กำหนดให้** H แทน ผลลัพธ์ที่เหรียญออกหัว (head) T แทน ผลลัพธ์ที่เหรียญออกก้อย (tail)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทดลองสุ่ม (1)

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทดลองสุ่ม (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			

ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มข้างต้น มี 4 แบบ คือ HH, HT, TH, TT

วิธีคิดแบบที่ 2 ใช้ตาราง

กำหนดให้

H แทน ผลลัพธ์ที่เหรียญออกหัว (head)

T แทน ผลลัพธ์ที่เหรียญออกก้อย (tail)

ครั้งที่ 2 / ครั้งที่ 1	H	T
H	HH	HT
T	TH	TT

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทดลองสุ่ม (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มข้างต้น มี 4 แบบ คือ HH, HT, TH, TT ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงตัวอย่างที่ 1 ที่โจทย์คือ “การโยนเหรียญ 1 เหรียญ 2 ครั้ง” ให้นักเรียนสังเกตว่า การโยนเหรียญ 1 เหรียญ 2 ครั้งนั้น เนื่องจากมีลำดับในการโยน ผลลัพธ์ทั้งหมดที่ได้จึงมี 4 แบบ ได้แก่ HH, HT, TH, TT ทั้งในวิธีแผนภาพต้นไม้และวิธีใช้ตาราง จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพิ่มเติมถึงกรณี “การโยนเหรียญ 2 เหรียญ 1 ครั้ง” ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่า ในกรณีที่มีสิ่งของที่มีลักษณะเหมือนกันมากกว่า 1 สิ่ง โดยที่โจทย์นั้นไม่ได้กำหนดเงื่อนไขเพิ่มเติมมาให้จะถือว่าสิ่งของทั้งสองสิ่งนั้น**<u>แตกต่างกัน</u>** ดังนั้นผลลัพธ์ที่ได้จากการโยนเหรียญ 2 เหรียญ 1 ครั้ง ผลลัพธ์ทั้งหมดที่ได้จึงมี 4 แบบ ได้แก่ HH, HT, TH, TT โดยมี				

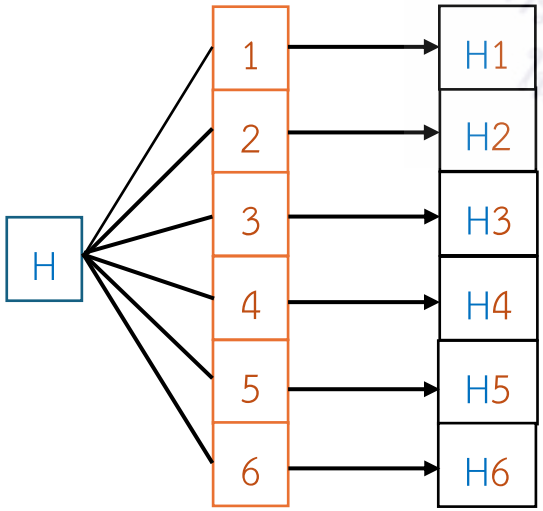
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทดลองสุ่ม (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	แนวความคิดเหมือนกันกับ “การโยนเหรียญ 1 เหรียญ 2 ครั้ง” 6. ครูและนักเรียนร่วมกันทำตัวอย่างที่ 2 เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้น โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 2** จงหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ และโยนลูกเต๋า 1 ลูกพร้อมกัน **วิธีคิดแบบที่ 1 โดยใช้แผนภาพต้นไม้** กำหนดให้ H แทน ผลลัพธ์ที่เหรียญออกหัว (head) T แทน ผลลัพธ์ที่เหรียญออกก้อย (tail)	6. นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ • การโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นคืออะไรบ้าง [H, T] • การทอดลูกเต๋า 1 ลูก ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นคืออะไรบ้าง [1, 2, 3, 4, 5, 6] • ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ และโยนลูกเต๋า 1 ลูกพร้อมกันคืออะไร [H1, H2, H3, H4, H5, H6, T1, T2, T3, T4, T5, T6]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทดลองสุ่ม (1)

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

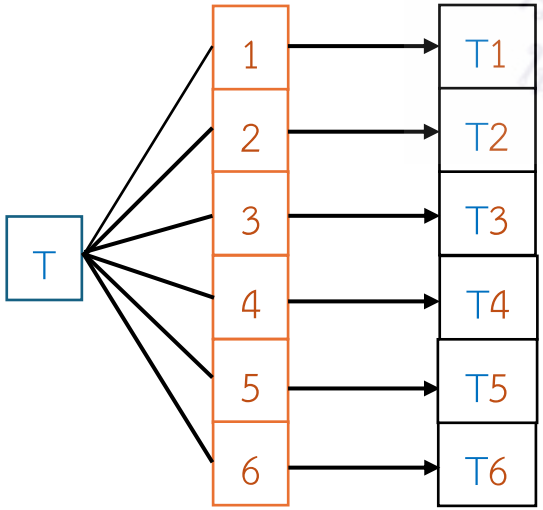
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดขึ้นจากการโยนเหรียญ 1 เหรียญ ผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทอดลูกเต๋า 1 ลูก ผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดขึ้นจากการโยนเหรียญและลูกเต๋า 			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทดลองสุ่ม (1)

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดขึ้นจากการโยนเหรียญ 1 เหรียญ ผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทอดลูกเต๋า 1 ลูก ผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดขึ้นจากการโยนเหรียญและลูกเต๋า 				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทดลองสุ่ม (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มข้างต้น มี 12 แบบ คือ H1, H2, H3, H4, H5, H6, T1, T2, T3, T4, T5, T6 **วิธีคิดแบบที่ 2 โดยใช้ตาราง** กำหนดให้ H แทน ผลลัพธ์ที่เหรียญออกหัว (head) T แทน ผลลัพธ์ที่เหรียญออกก้อย (tail)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทดลองสุ่ม (1)

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

<table>
<tr><th rowspan="2">จุดประสงค์การเรียนรู้</th><th colspan="2">กิจกรรมการเรียนรู้</th><th rowspan="2">สื่อ /แหล่งเรียนรู้</th><th rowspan="2">ภาระงาน /ชิ้นงาน</th><th rowspan="2">การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)</th></tr>
<tr><th>บทบาทครู</th><th>บทบาทนักเรียน</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>ทอด
ลูก
เต๋า
โยน
เหรียญ</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th></tr>
<tr><td>H</td><td>H1</td><td>H2</td><td>H3</td><td>H4</td><td>H2</td><td>H6</td></tr>
<tr><td>T</td><td>T1</td><td>T2</td><td>T3</td><td>T4</td><td>T2</td><td>T6</td></tr>
</table>
ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มข้างต้น มี 12 แบบ คือ H1, H2, H3, H4, H5, H6, T1, T2, T3, T4, T5, T6
</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทดลองสุ่ม (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• การโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นคืออะไรบ้าง • การทอดลูกเต๋า 1 ลูก ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นคืออะไรบ้าง • ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ และโยนลูกเต๋า 1 ลูก พร้อมกันคืออะไร 7. ครูให้นักเรียนทำตัวอย่างที่ 3 ด้วยตนเองโดยใช้วิธีเขียนแผนภาพหรือใช้ตารางตามที่นักเรียนถนัด เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกหาผลลัพธ์ทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลย **ตัวอย่างที่ 3** จงหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหยิบบัตร 2 ใบ โดยใบที่หนึ่งหยิบจากกล่องที่หนึ่ง และใบที่สองหยิบจากกล่องที่สอง โดยกล่องที่หนึ่งมีบัตรหมายเลข 1, 2 และ 3 อย่างละ 1 ใบ และกล่องที่สองมีบัตรอักษร A และ B อย่างละ 1 ใบ ดังรูป	7. นักเรียนตอบคำถาม ดังนี้ • การสุ่มหยิบบัตร 1 ใบจากกล่องที่ 1 ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นเป็นบัตรใบใดได้บ้าง [1, 2, 3] • การสุ่มหยิบบัตร 1 ใบจากกล่องที่สอง ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นเป็นบัตรใบใดได้บ้าง [A, B] • ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหยิบบัตร 2 ใบ ตามเงื่อนไขดังกล่าว ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น			

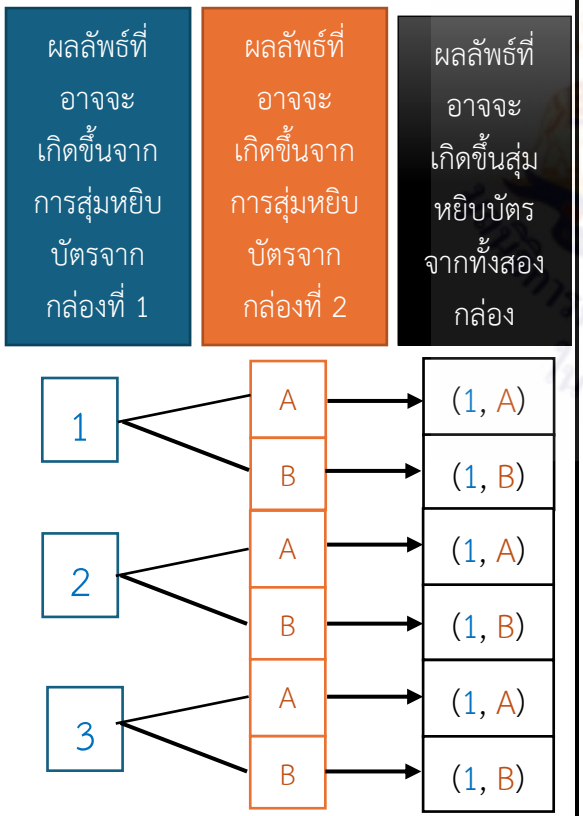
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทดลองสุ่ม (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 กล่องที่ 1 กล่องที่ 2 ครูใช้คำถามประกอบการอธิบาย ดังนี้ • การสุ่มหยิบบัตร 1 ใบจากกล่องที่ 1 ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นเป็นบัตรใบใดได้บ้าง • การสุ่มหยิบบัตร 1 ใบจากกล่องที่สอง ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นเป็นบัตรใบใดได้บ้าง • ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหยิบบัตร 2 ใบ ตามเงื่อนไขดังกล่าว ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นเป็นบัตรใบใดได้บ้าง	เป็นแบบใดได้บ้าง [(1, A), (1, B), (2, A), (2, B), (3, A), (3, B)]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทดลองสุ่ม (1)

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	วิธีคิดแบบที่ 1 โดยใช้แผนภาพต้นไม้ 				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทดลองสุ่ม (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มข้างต้น มี 6 แบบ คือ (1, A), (1, B), (2, A), (2, B), (3, A), (3, B)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทดลองสุ่ม (1)

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

<table>
<tr><th rowspan="2">จุดประสงค์การเรียนรู้</th><th colspan="2">กิจกรรมการเรียนรู้</th><th rowspan="2">สื่อ
/แหล่งเรียนรู้</th><th rowspan="2">ภาระงาน
/ชิ้นงาน</th><th rowspan="2">การวัดและประเมินผล
(วิธีวัด/เครื่องมือวัด)</th></tr>
<tr><th>บทบาทครู</th><th>บทบาทนักเรียน</th></tr>
<tr><td></td><td>วิธีคิดแบบที่ 2 โดยใช้ตาราง
<table><tr><th>กล่องที่ 2 / กล่องที่ 1</th><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>1</td><td>(1, A)</td><td>(1, B)</td></tr><tr><td>2</td><td>(2, A)</td><td>(2, B)</td></tr><tr><td>3</td><td>(3, A)</td><td>(3, B)</td></tr></table></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทดลองสุ่ม (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มข้างต้น มี 6 แบบ คือ (1, A), (1, B), (2, A), (2, B), (3, A), (3, B)				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 : การทดลองสุ่ม (1) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีคำถามหรือข้อสงสัย 2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 2 : การทดลองสุ่ม (1) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 : การทดลองสุ่ม (1) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู 2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง	แบบฝึกหัด 2 : การทดลองสุ่ม (1)	แบบฝึกหัด 2 : การทดลองสุ่ม (1)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความหมายของการทดลองสุ่ม ดังนี้	1. นักเรียนสรุปบทเรียนร่วมกันกับครู	-	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทดลองสุ่ม (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	การทดลองสุ่ม (Random Experiment) เป็นการกระทำที่ไม่สามารถบอกล่วงหน้าได้แน่นอนว่า ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการกระทำจะเป็นอะไร แต่สามารถบอกได้ว่ามีผลลัพธ์อะไรเกิดขึ้นได้บ้าง โดยการหาผลลัพธ์จากการทดลองสุ่ม นักเรียนสามารถใช้วิธีการเขียนแผนภาพหรือวิธีเติมตารางก็ได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 2 : การทดลองสุ่ม (1)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง ผลลัพธ์ของการทดลองสุ่ม (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) แบบฝึกหัด 2 : การทดลองสุ่ม (1)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถระบุผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาผลลัพธ์ที่เกิดจากการทดลองสุ่มได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทดลองสุ่ม (1)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาผลลัพธ์ที่เกิดจากการทดลองสุ่มได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาผลลัพธ์ที่เกิดจากการทดลองสุ่มได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)	สามารถอธิบายแนวคิดเกี่ยวกับการหาผลลัพธ์จากการทดลองสุ่มได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และเป็นลำดับขั้นตอน ใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	สามารถอธิบายแนวคิดเกี่ยวกับการหาผลลัพธ์จากการทดลองสุ่มได้ถูกต้องในภาพรวม ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้บางส่วน แม้อาจยังไม่ครบถ้วนหรือยังไม่เป็นลำดับ มีความเข้าใจพื้นฐานแต่ยังไม่สามารถอธิบายเหตุผลได้ชัดเจน	อธิบายแนวคิดเกี่ยวกับการหาผลลัพธ์จากการทดลองสุ่มได้ไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่เหมาะสม หรือไม่สัมพันธ์กับแนวคิด ขาดการอธิบายเหตุผล ทำให้ไม่เข้าใจแนวคิดเรื่องการหาผลลัพธ์

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 2 การทดลองสุ่ม (1)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 2 : การทดลองสุ่ม (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มต่อไปนี้

1. ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 2 ครั้ง

วิธีเขียนแผนภาพ

วิธีใช้ตาราง

ครั้งที่ 2 / ครั้งที่ 1							

สรุป ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มข้างต้น มี _____ แบบ คือ _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

2. โยนเหรียญ 1 เหรียญ 3 ครั้ง

วิธีเขียนแผนภาพ

สรุป ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มข้างต้น มี _____ แบบ คือ _____

_____

_____

_____

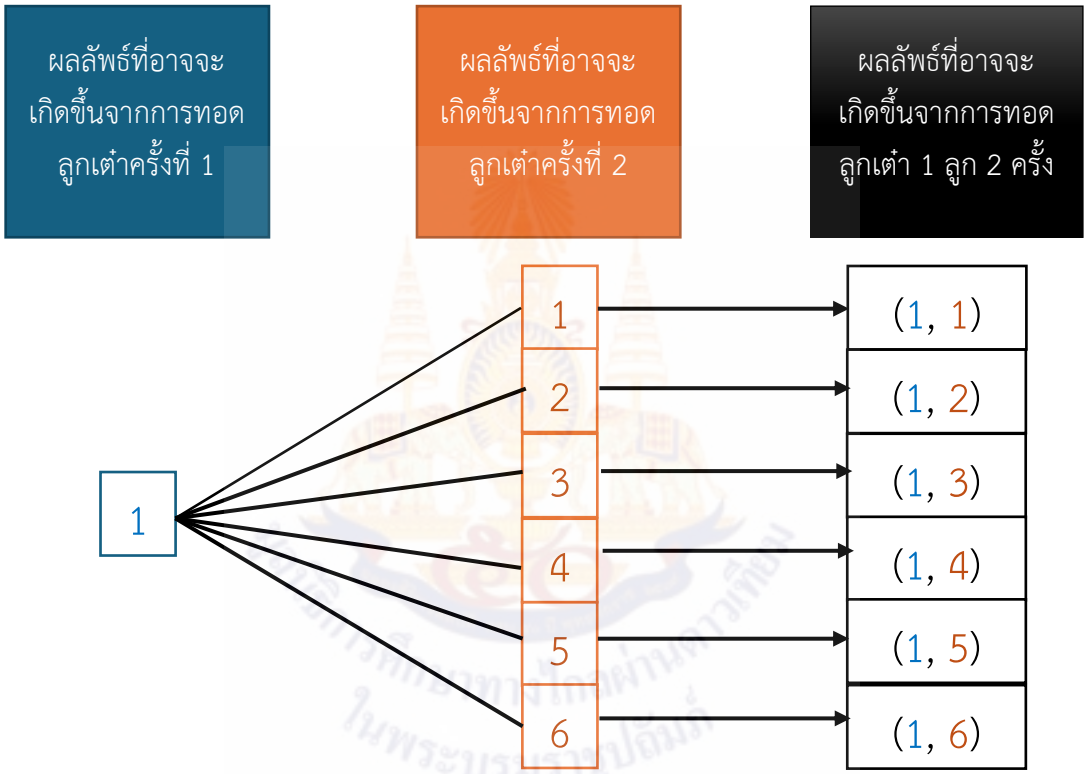
_____

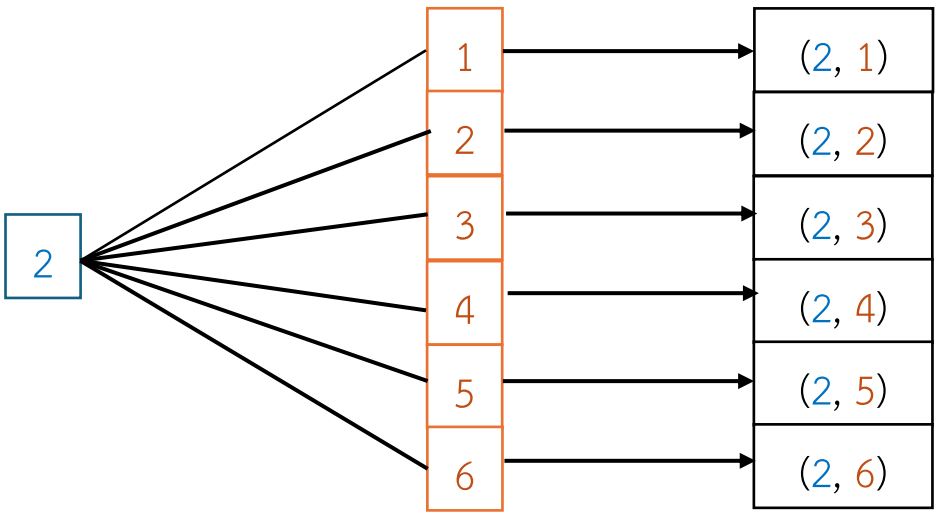
เฉลยแบบฝึกหัด 2 : การทดลองสุ่ม (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

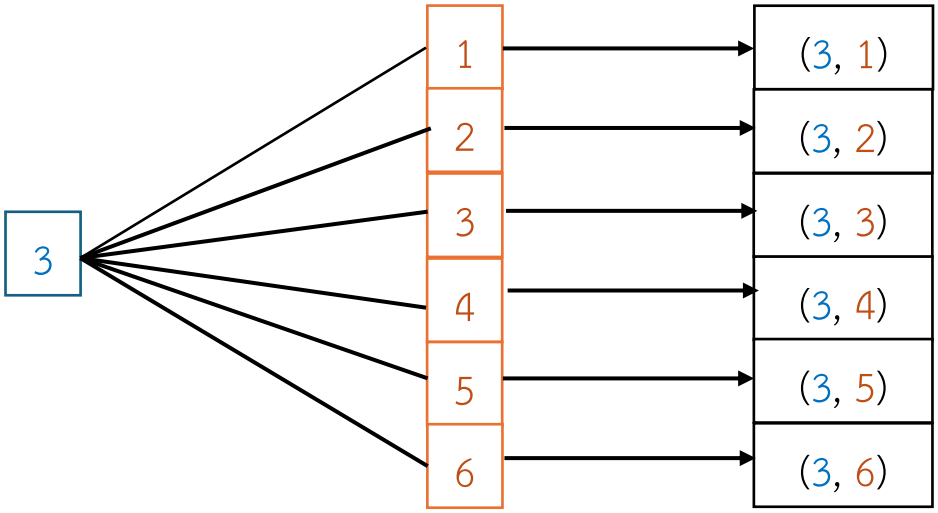
คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มต่อไปนี้

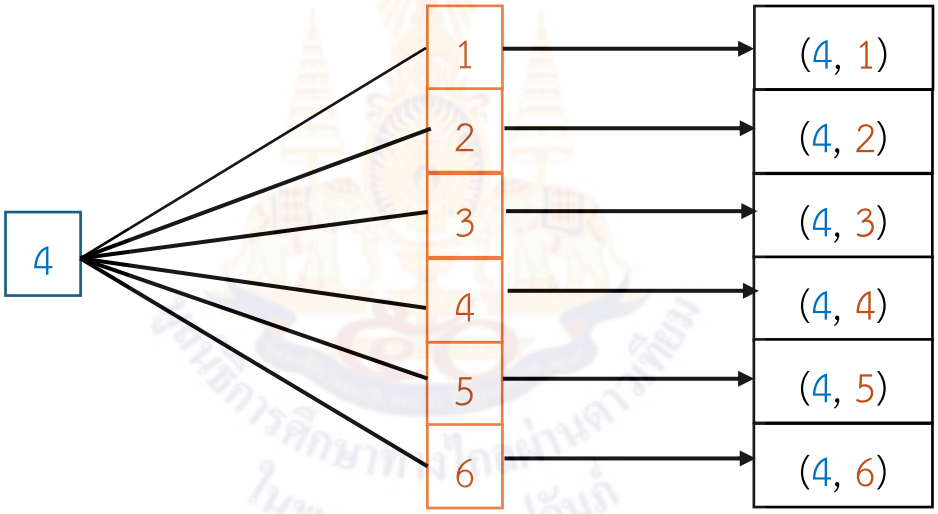
1. ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 2 ครั้ง

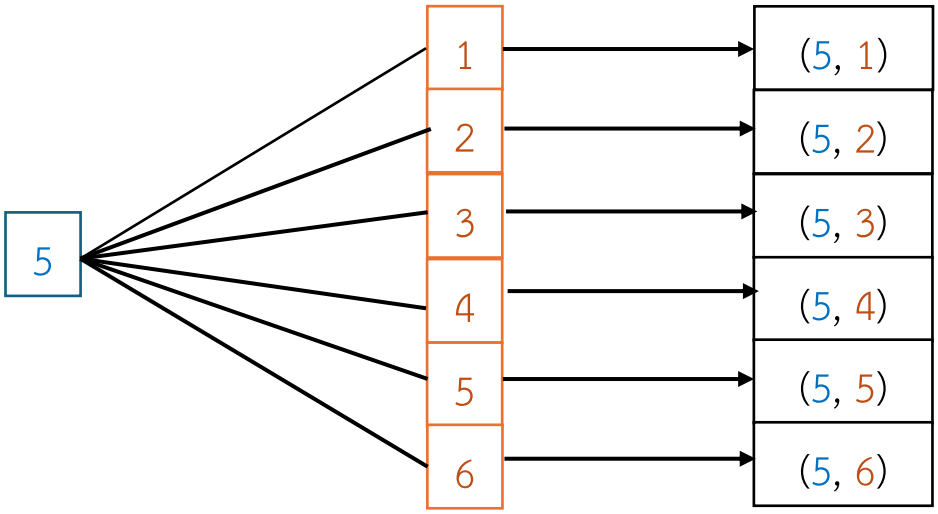
วิธีเขียนแผนภาพ

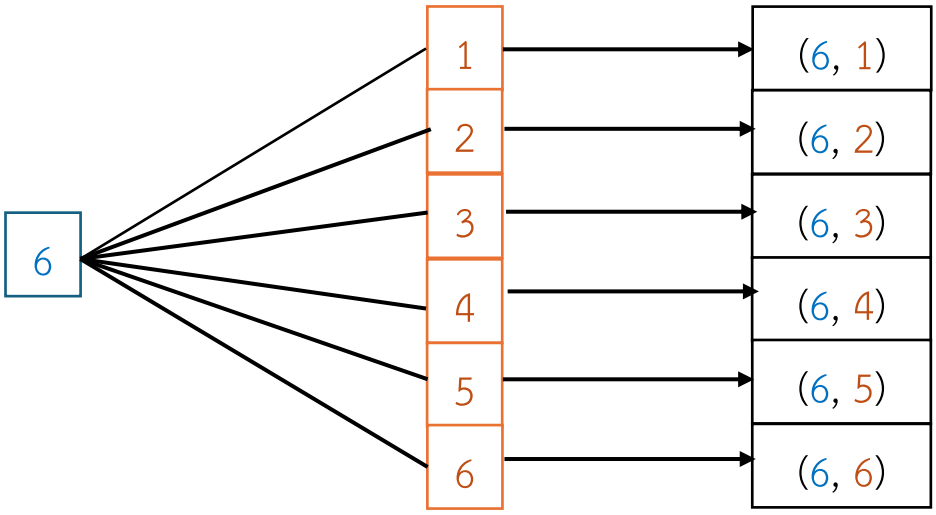





3
1
2
3
4
5
6
(3, 1)
(3, 2)
(3, 3)
(3, 4)
(3, 5)
(3, 6)


4
1
2
3
4
5
6
(4, 1)
(4, 2)
(4, 3)
(4, 4)
(4, 5)
(4, 6)


5
1
2
3
4
5
6
(5, 1)
(5, 2)
(5, 3)
(5, 4)
(5, 5)
(5, 6)



วิธีใช้ตาราง

ครั้งที่ 2 / ครั้งที่ 1	1	2	3	4	5	6
1	(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)	(1, 4)	(1, 5)	(1, 6)
2	(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)	(2, 4)	(2, 5)	(2, 6)
3	(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)	(3, 4)	(3, 5)	(3, 6)
4	(4, 1)	(4, 2)	(4, 3)	(4, 4)	(4, 5)	(4, 6)
5	(5, 1)	(5, 2)	(5, 3)	(5, 4)	(5, 5)	(5, 6)
6	(6, 1)	(6, 2)	(6, 3)	(6, 4)	(6, 5)	(6, 6)

สรุป ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มข้างต้น มี 36 แบบ คือ

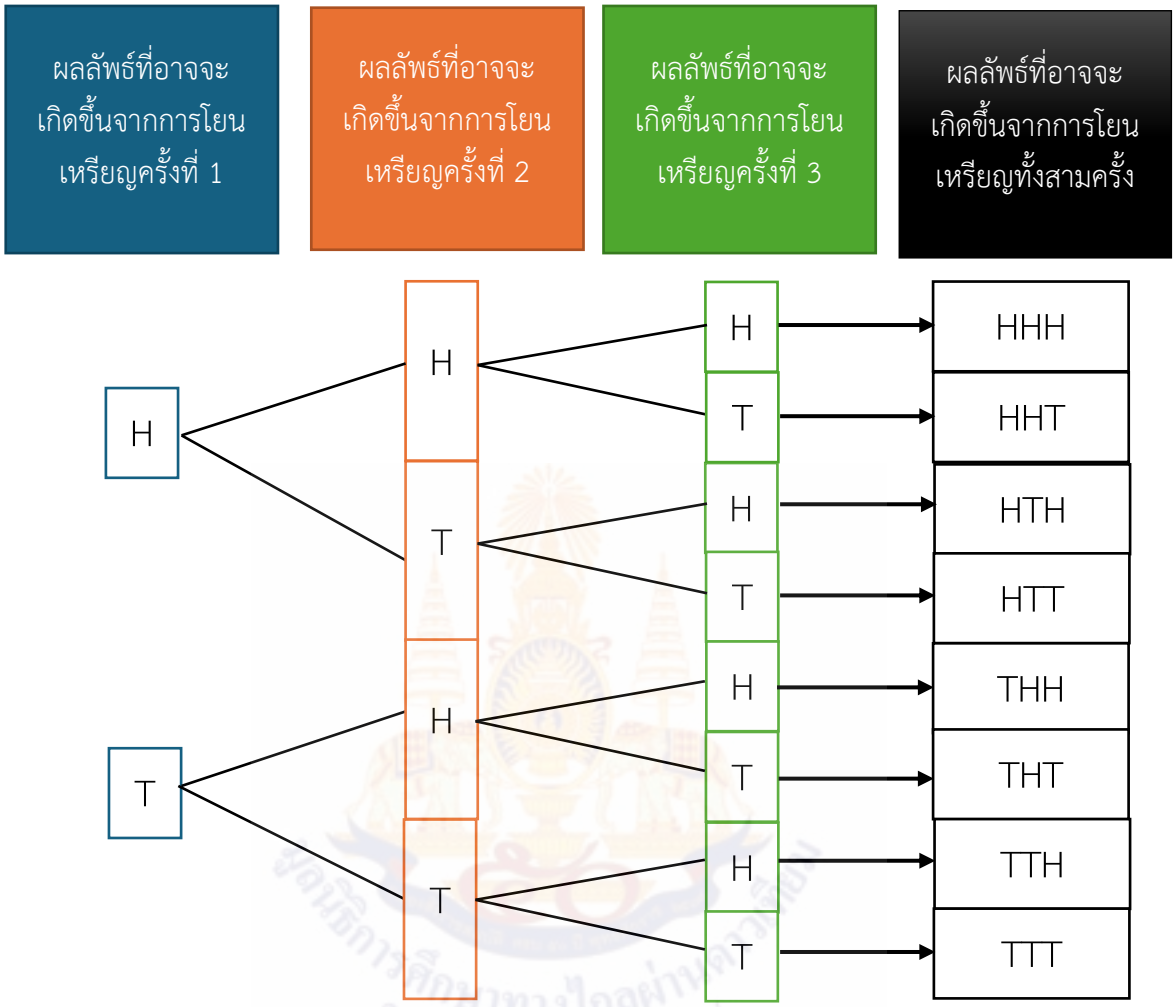
(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (2, 6),

(3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 4), (3, 5), (3, 6), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4), (4, 5), (4, 6),

(5, 1), (5, 2), (5, 3), (5, 4), (5, 5), (5, 6), (6, 1), (6, 2) (6, 3) (6, 4) (6, 5) (6, 6)

2. โยนเหรียญ 1 เหรียญ 3 ครั้ง

วิธีเขียนแผนภาพ



สรุป ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มข้างต้น มี 8 แบบ คือ HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH, TTT

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทดลองสุ่ม (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 **เรื่อง ความน่าจะเป็น**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็นและนำไปใช้
ตัวชี้วัด ม. 3/1 เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและนำผลที่ได้ไปหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ในการศึกษาเรื่องความน่าจะเป็น หากไม่กำหนดเงื่อนไขเป็นอย่างอื่น ให้ถือว่าการทดลองสุ่มที่มีการกระทำมากกว่าหนึ่งครั้ง จะพิจารณาอันดับของการกระทำเป็นสำคัญด้วย

3. สาระการเรียนรู้

เงื่อนไขในการหาผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มที่แตกต่างกันจะส่งผลให้ผลลัพธ์ทั้งหมดที่ได้จากการทดลองสุ่มต่างกัน ได้แก่

1) การสุ่มหยิบของ 2 สิ่งพร้อมกัน 1 ครั้ง ผลลัพธ์ที่ได้จะไม่มีอันดับ

2) การสุ่มของ 2 สิ่ง 2 ครั้ง โดยเมื่อสุ่มครั้งแรกแล้วไม่ใส่คืนก่อนหยิบครั้งที่สองทั้ง จะต้องมีการพิจารณาอันดับของการสุ่มด้วย ดังนั้น การเขียนผลลัพธ์ที่มีอันดับของการกระทำจะใช้คู่อันดับแทนผลลัพธ์ของการกระทำ เช่น (แดง, น้ำเงิน) และ (น้ำเงิน, แดง) ซึ่งผลลัพธ์ทั้งสองนี้เป็นผลลัพธ์ที่ต่างกัน

3) การสุ่มของ 2 สิ่ง 2 ครั้ง โดยเมื่อสุ่มครั้งแรกแล้วใส่ของที่สุ่มได้นั้นคืนก่อนหยิบครั้งที่สองทั้ง จะต้องมีการพิจารณาอันดับของการสุ่มด้วย และผลลัพธ์สามารถเกิดการสุ่มของซ้ำกันได้

ในการศึกษาเรื่องความน่าจะเป็น หากไม่กำหนดเงื่อนไขเป็นอย่างอื่น ให้ถือว่าการทดลองสุ่มที่มีการกระทำมากกว่าหนึ่งครั้ง จะพิจารณาอันดับของการกระทำเป็นสำคัญด้วย

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)
นักเรียนสามารถระบุผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)
นักเรียนมีความมุมานะในการหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาผลลัพธ์ที่เกิดจากการทดลองสุ่มได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

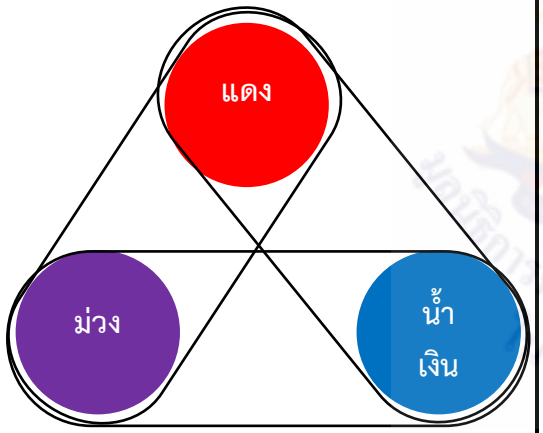
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทดลองสุ่ม (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาผลลัพธ์ที่เกิดจากการทดลองสุ่มได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถระบุผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับโอกาสของเหตุการณ์โดยครูยกตัวอย่างการทอดลูกเต๋า พร้อมทั้งใช้การถามตอบประกอบการทบทวนกับนักเรียน ดังนี้ • การทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง ผลลัพธ์ทั้งหมดที่สามารถเป็นได้ มีกี่แบบ อะไรบ้าง • การทอดลูกเต๋า 1 ลูก 2 ครั้ง ผลลัพธ์ทั้งหมดที่สามารถเป็นได้ มีกี่แบบ อะไรบ้าง ครูชี้แจงให้นักเรียนทราบว่าหลังจากชั่วโมงที่แล้ว นักเรียนได้เรียนรู้ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มไปแล้ว ในวันนี้นั้นนักเรียนจะได้ฝึกหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มในรูปแบบที่มีเงื่อนไขแตกต่างกันออกไป	1. นักเรียนทบทวนความรู้เกี่ยวกับโอกาสของเหตุการณ์โดยการตอบคำถามต่อไปนี้ • การทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง ผลลัพธ์ทั้งหมดที่สามารถเป็นได้ มีกี่แบบ อะไรบ้าง [6 แบบ ได้แก่ 1, 2, 3, 4, 5, 6] • การทอดลูกเต๋า 1 ลูก 2 ครั้ง ผลลัพธ์ทั้งหมดที่สามารถเป็นได้ มีกี่แบบ อะไรบ้าง [36 แบบ ได้แก่ (1, 1), (1, 2), (1, 3), ..., (6, 6)]	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 3 : การทดลองสุ่ม (2) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 3 : การทดลองสุ่ม (2) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด**
	ขั้นสอน (25 นาที) 1. ครูนำกล่องที่มีลูกบอลที่มีขนาดเท่ากัน 3 ลูก ได้แก่ สีแดง สีน้ำเงินและสีม่วง ออกมาวางไว้หน้าชั้นเรียน จากนั้นร่วมกันอภิปรายกับนักเรียนเรื่อง	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายกับครู ดังนี้ • หากครูต้องการหยิบลูกบอล 2 ลูก จะมีวิธีการหยิบอย่างไรบ้าง	-PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทดลองสุ่ม (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มโดยครูใช้การถามตอบประกอบการอภิปรายดังนี้ ● หากครูต้องการหยิบลูกบอล 2 ลูก จะมีวิธีการหยิบอย่างไรบ้าง ● การหยิบลูกบอลจากวิธีการทั้ง 3 แบบ ดังที่กล่าวมานั้น นักเรียนคิดว่าจะได้ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มเหมือนกันหรือต่างกัน 2. ครูยกตัวอย่างที่ 1 เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจการหาผลลัพธ์ทั้งหมดจากการตั้งเงื่อนไขการหยิบลูกบอล 2 ลูก พร้อมกัน **ตัวอย่างที่ 1** จงหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการสุ่มหยิบลูกบอล 2 ลูกพร้อมกัน จากกล่องที่มีลูกบอลสีแดง 1 ลูก สีน้ำเงิน 1 ลูก และสีม่วง 1 ลูก	[1) หยิบ 2 ลูกพร้อมกัน 2) หยิบลูกบอลทีละลูกโดยไม่ใส่คืนก่อนที่จะหยิบลูกที่สอง 3) หยิบลูกบอลทีละลูกแล้วใส่คืนก่อนที่จะหยิบลูกที่สอง] ● การหยิบลูกบอลจากวิธีการทั้ง 3 แบบ ดังที่กล่าวมานั้น นักเรียนคิดว่าจะได้ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มเหมือนกันหรือต่างกัน [ต่างกัน] 2. นักเรียนทำตัวอย่างที่ 1 และตอบคำถามต่อไปนี้ ● การหยิบลูกบอล 2 ลูกพร้อมกัน หากหยิบได้สีแดงกับสีม่วง หรือหยิบได้สีม่วงกับสีแดง นั้นเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร [เหมือนกัน เนื่องจากการหยิบลูกบอล 2 ลูก พร้อมกันนั้นไม่มีอันดับของการหยิบ] ● ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นมีกี่แบบ อะไรบ้าง			บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**

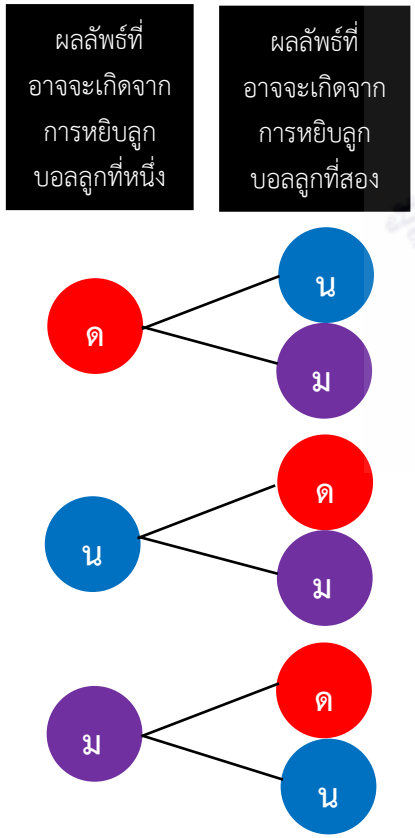
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทดลองสุ่ม (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	**วิธีคิด โดยใช้แผนภาพเชิงรูปภาพ**  **ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้น**จากการทดลองสุ่มหยิบลูกบอล 2 ลูกข้างต้น มี 3 แบบ คือ แดงกับม่วง แดงกับน้ำเงิน น้ำเงินกับม่วง	[3 แบบ คือ แดงกับน้ำเงิน แดงกับม่วง น้ำเงินกับม่วง โดยสามารถอ่านสีใดก่อนก็ได้]			ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทดลองสุ่ม (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • การหยิบลูกบอล 2 ลูกพร้อมกัน หากหยิบได้สีแดงกับสีม่วง หรือหยิบได้สีม่วงกับสีแดง นั้นเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร • ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นมีกี่แบบ อะไรบ้าง 3. ครูและนักเรียนร่วมกันทำตัวอย่างที่ 2 เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจการหาผลลัพธ์ทั้งหมดจากการตั้งเงื่อนไขการหยิบลูกบอล 2 ลูก จากการหยิบทีละลูกโดยไม่ใส่คืน **ตัวอย่างที่ 2** จงหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการสุ่มหยิบลูกบอล 2 ลูก จากกล่องที่มีลูกบอลสีแดง 1 ลูก สีน้ำเงิน 1 ลูก และสีม่วง 1 ลูก โดยหยิบลูกบอลทีละลูกโดยไม่ใส่คืน	3. นักเรียนทำตัวอย่างที่ 2 และตอบคำถามต่อไปนี้ • การหยิบลูกบอล 2 ลูก โดยหยิบทีละลูกแบบไม่ใส่คืน การหยิบได้สีแดงกับสีม่วง และ หยิบได้สีม่วงกับสีแดง นั้น เหมือนกันหรือไม่ อย่างไร [ไม่เหมือนกัน เนื่องจากการหยิบทีละลูกนั้นมีอันดับของการหยิบ กล่าวคือลูกที่ 1 ได้สีแดง ลูกที่ 2 ได้สีม่วง กับ ลูกที่ 1 ได้สีม่วง ลูกที่ 2 ได้สีแดง] • การหยิบโดยเงื่อนไขนี้เป็นไปได้หรือไม่ที่จะหยิบได้ลูกบอลสีเดียวกันทั้งสองครั้ง			

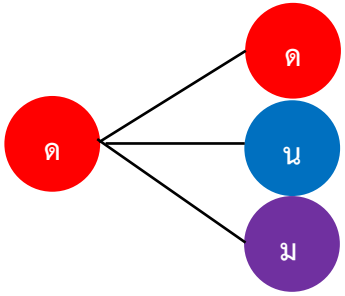
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทดลองสุ่ม (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	วิธีคิด โดยใช้แผนภาพต้นไม้  	[เป็นไปไม่ได้ เนื่องจากลูกบอลแต่ละสีมีเพียงลูกเดียว] • ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นมีกี่แบบ อะไรบ้าง [6 แบบ คือ คือ (แดง, น้ำเงิน), (แดง, ม่วง), (น้ำเงิน, แดง), (น้ำเงิน, ม่วง), (ม่วง, แดง), (ม่วง, น้ำเงิน)]			

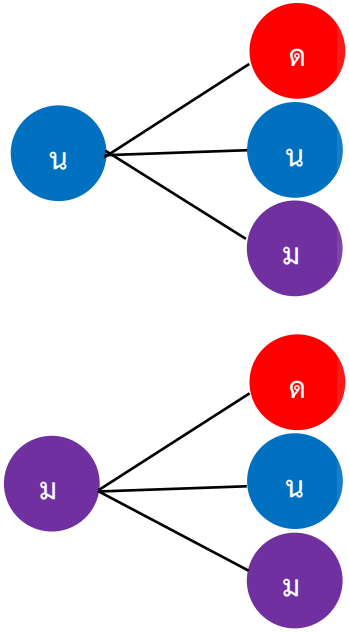
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทดลองสุ่ม (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มหยิบลูกบอล 2 ลูกข้างต้น มี 6 แบบ คือ (แดง, น้ำเงิน), (แดง, ม่วง), (น้ำเงิน, แดง), (น้ำเงิน, ม่วง), (ม่วง, แดง), (ม่วง, น้ำเงิน) ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● การหยิบลูกบอล 2 ลูก 2 ลูก จากการหยิบทีละลูกโดยไม่ใส่คืนก่อนที่จะหยิบลูกที่สอง หากหยิบได้สีแดงกับสีม่วง และหยิบได้สีม่วงกับสีแดงนั้น เหมือนกันหรือไม่ อย่างไร ● การหยิบโดยเงื่อนไขนี้เป็นไปได้หรือไม่ที่จะหยิบได้ลูกบอลสีเดียวกันทั้งสองรอบ ● ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นมีกี่แบบ อะไรบ้าง 4. ครูให้นักเรียนทำตัวอย่างที่ 3 ด้วยตนเอง เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจการหาผลลัพธ์ทั้งหมดจากการตั้งเงื่อนไขการหยิบลูกบอล 2 ลูก จากการหยิบทีละลูกโดยใส่คืนก่อนที่จะหยิบลูกที่สอง	4. นักเรียนศึกษาตัวอย่างและตอบคำถามต่อไปนี้ ● การหยิบลูกบอล 2 ลูก โดยหยิบทีละลูกแบบใส่คืน การหยิบได้สีแดงกับสีม่วง และหยิบได้สีม่วงกับสีแดงนั้น เหมือนกันหรือไม่			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทดลองสุ่ม (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ตัวอย่างที่ 3 จงหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการสุ่มหยิบลูกบอล 2 ลูก จากกล่องที่มีลูกบอลสีแดง 1 ลูก สีน้ำเงิน 1 ลูก และสีม่วง 1 ลูก โดยหยิบลูกบอลทีละลูกโดยใส่คืน **วิธีคิด โดยใช้แผนภาพต้นไม้** ผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดจากการหยิบลูกบอลลูกที่หนึ่ง ผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดจากการหยิบลูกบอลลูกที่สอง  	อย่างไร [ไม่เหมือนกัน เนื่องจากการหยิบทีละลูกนั้นมีอันดับของการหยิบ กล่าวคือ ลูกที่ 1 ได้สีแดง ลูกที่ 2 ได้สีม่วง กับ ลูกที่ 1 ได้สีม่วง ลูกที่ 2 ได้สีแดง] • การหยิบโดยเงื่อนไขนี้เป็นไปได้หรือไม่ที่จะหยิบได้ลูกบอลสีเดียวกันทั้งสองรอบ [เป็นไปได้ เพราะใส่คืนก่อนหยิบครั้งที่ 2] • ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นมีกี่แบบ อะไรบ้าง [9 แบบ คือ คือ (แดง, แดง), (แดง, น้ำเงิน), (แดง, ม่วง), (น้ำเงิน, แดง), (น้ำเงิน, น้ำเงิน), (น้ำเงิน, ม่วง), (ม่วง, แดง), (ม่วง, น้ำเงิน) , (ม่วง, ม่วง)]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทดลองสุ่ม (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 **ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้น**จากการทดลองสุ่มหยิบลูกบอล 2 ลูกข้างต้น มี 9 แบบ คือ (แดง, แดง), (แดง, น้ำเงิน), (แดง, ม่วง), (น้ำเงิน, แดง),				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทดลองสุ่ม (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	(น้ำเงิน, น้ำเงิน), (น้ำเงิน, ม่วง), (ม่วง, แดง), (ม่วง, น้ำเงิน) , (ม่วง, ม่วง) ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● การหยิบลูกบอล 2 ลูก โดยหยิบทีละลูกแบบใส่คืน การหยิบได้สีแดงกับสีม่วง และหยิบได้สีม่วงกับสีแดงนั้น เหมือนกันหรือไม่ อย่างไร ● การหยิบโดยเงื่อนไขนี้เป็นไปได้หรือไม่ที่จะหยิบได้ลูกบอลสีเดียวกันทั้งสองรอบ ● ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นมีกี่แบบ อะไรบ้าง 5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลลัพธ์ทั้งหมดจากตัวอย่างที่ 1 ถึง ตัวอย่างที่ 3 ว่า ถึงแม้จะเป็นการหยิบลูกบอล 2 ลูก จากลูกบอล 3 ลูก เหมือนกัน แต่เงื่อนไขในการหยิบแตกต่างกัน ผลลัพธ์ทั้งหมดที่ได้จากการทดลองสุ่มก็จะแตกต่างกัน โดยสามารถสรุปได้ดังนี้	5. นักเรียนร่วมกันสรุปผลลัพธ์จากตัวอย่างที่ 1 ถึงตัวอย่างที่ 3 ร่วมกับครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทดลองสุ่ม (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- การหยิบลูกบอล 2 ลูก พร้อมกัน 1 ครั้ง ผลลัพธ์ที่ได้จะไม่มีอันดับ ดังนั้น การเขียนผลลัพธ์ที่ได้จากการหยิบเป็น สีแดงกับสีน้ำเงิน สีแดงกับสีม่วง และสีน้ำเงินกับสีม่วง - การหยิบลูกบอล 2 ลูก ทั้งการหยิบทีละลูกโดยไม่ใส่คืน และการหยิบทีละลูกแล้วใส่คืน จะต้องมีการพิจารณาอันดับของการหยิบด้วย ดังนั้น การเขียนผลลัพธ์ที่มีอันดับของการกระทำจะใช้คู่อันดับแทนผลลัพธ์ของการกระทำ เช่น (แดง, น้ำเงิน) และ (น้ำเงิน, แดง) ซึ่งผลลัพธ์ทั้งสองนี้เป็นผลลัพธ์ที่ต่างกัน กล่าวคือ ● (แดง, น้ำเงิน) เป็นผลลัพธ์ของการหยิบลูกบอลครั้งที่ 1 แล้วได้เป็นสีแดง และหยิบครั้งที่ 2 แล้วได้เป็นสีน้ำเงิน ● (น้ำเงิน, แดง) เป็นผลลัพธ์ของการหยิบลูกบอลครั้งที่ 1 แล้วได้เป็นสีน้ำเงิน และหยิบครั้งที่ 2 แล้วได้เป็นสีแดง				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทดลองสุ่ม (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ครูทำข้อตกลงกับนักเรียนว่าในการศึกษาเรื่องความน่าจะเป็น หากไม่กำหนดเงื่อนไขเป็นอย่างอื่น ให้ถือว่าการทดลองสุ่มที่มีการกระทำมากกว่าหนึ่งครั้ง จะพิจารณาอันดับของการกระทำเป็นสำคัญด้วย				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3 : การทดลองสุ่ม (2) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีคำถามหรือข้อสงสัย 2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 3 : การทดลองสุ่ม (2) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3 : การทดลองสุ่ม (2) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู 2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง	แบบฝึกหัด 3 : การทดลองสุ่ม (2)	แบบฝึกหัด 3 : การทดลองสุ่ม (2)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า ในการสุ่มหยิบจะให้ผลลัพธ์เปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะการสุ่มหยิบ คือ การสุ่มหยิบพร้อมกัน การสุ่มหยิบแล้วไม่ใส่คืน	1. นักเรียนสรุปบทเรียนร่วมกันกับครู	-	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทดลองสุ่ม (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	หรือการสุ่มหยิบแล้วใส่คืน ซึ่งการเขียนผลลัพธ์ที่มีอันดับของการกระทำจะใช้คู่อันดับแทนผลลัพธ์ของการกระทำ				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 3 : การทดลองสุ่ม (2)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง การทดลองสุ่ม (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) แบบฝึกหัด 3 : การทดลองสุ่ม (2)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถระบุผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาผลลัพธ์ที่เกิดจากการทดลองสุ่มได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทดลองสุ่ม (2)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาผลลัพธ์ที่เกิดจากการทดลองสุ่มได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาผลลัพธ์ที่เกิดจากการทดลองสุ่มได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)	สามารถอธิบายแนวคิดเกี่ยวกับการหาผลลัพธ์จากการทดลองสุ่มได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และเป็นลำดับขั้นตอน ใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	สามารถอธิบายแนวคิดเกี่ยวกับการหาผลลัพธ์จากการทดลองสุ่มได้ถูกต้องในภาพรวม ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้บางส่วน แม้อาจยังไม่ครบถ้วนหรือยังไม่เป็นลำดับ มีความเข้าใจพื้นฐานแต่ยังไม่สามารถอธิบายเหตุผลได้ชัดเจน	อธิบายแนวคิดเกี่ยวกับการหาผลลัพธ์จากการทดลองสุ่มได้ไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่เหมาะสม หรือไม่สัมพันธ์กับแนวคิด ขาดการอธิบายเหตุผล ทำให้ไม่เข้าใจแนวคิดเรื่องการหาผลลัพธ์

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทดลองสุ่ม (2)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการทดลองสุ่ม				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 3 : การทดลองสุ่ม (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มต่อไปนี้

1. สุ่มนักเรียน 3 คน ในการตอบคำถาม 3 ข้อ โดยนักเรียนสามารถเป็นคนเดิมได้

วิธีเขียนแผนภาพ

สรุป ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มข้างต้น มี _____ แบบ คือ _____

_____

_____

_____

2. สุ่มหยิบซาลาเปา 2 ลูก มากินโดยหยิบทีละลูกจากกล่องที่มีซาลาเปา 4 ไส้ คือ ซาลาเปาไส้ครีม ซาลาเปาไส้หมูแดง ซาลาเปาถั่วดำ และซาลาเปาไส้เผือก

วิธีเขียนแผนภาพ

สรุป ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มข้างต้น มี _____ แบบ คือ _____

_____

_____

_____

_____

_____

3. สุ่มจัดคู่แข่งขันฟุตบอลในงานแข่งขันกีฬาสี 1 คู่ 1 นัด เมื่อมีสีที่เข้าแข่งขัน 5 สี คือ สีเหลือง สีชมพู สีเขียว สีแสด และสีฟ้า

วิธีเขียนแผนภาพ

สรุป ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มข้างต้น มี _____ แบบ คือ _____

_____

_____

_____

_____

_____

เฉลยแบบฝึกหัด 3 : การทดลองสุ่ม (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

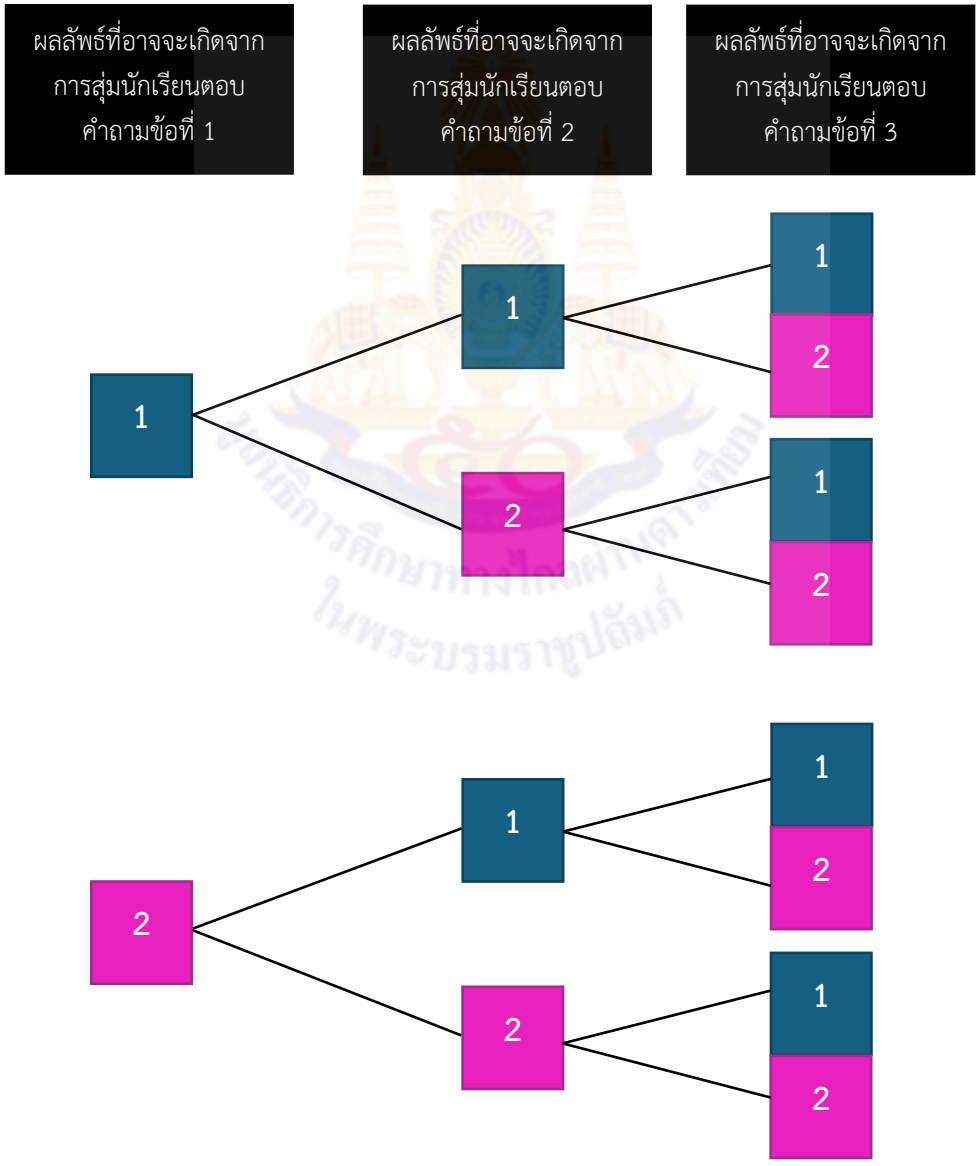
คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มต่อไปนี้

1. สุ่มนักเรียน 2 คน ในการตอบคำถาม 3 ข้อ โดยนักเรียนที่ตอบคำถามสามารถเป็นคนเดิมได้

วิธีเขียนแผนภาพ

กำหนดให้ 1 แทน นักเรียนคนที่ 1

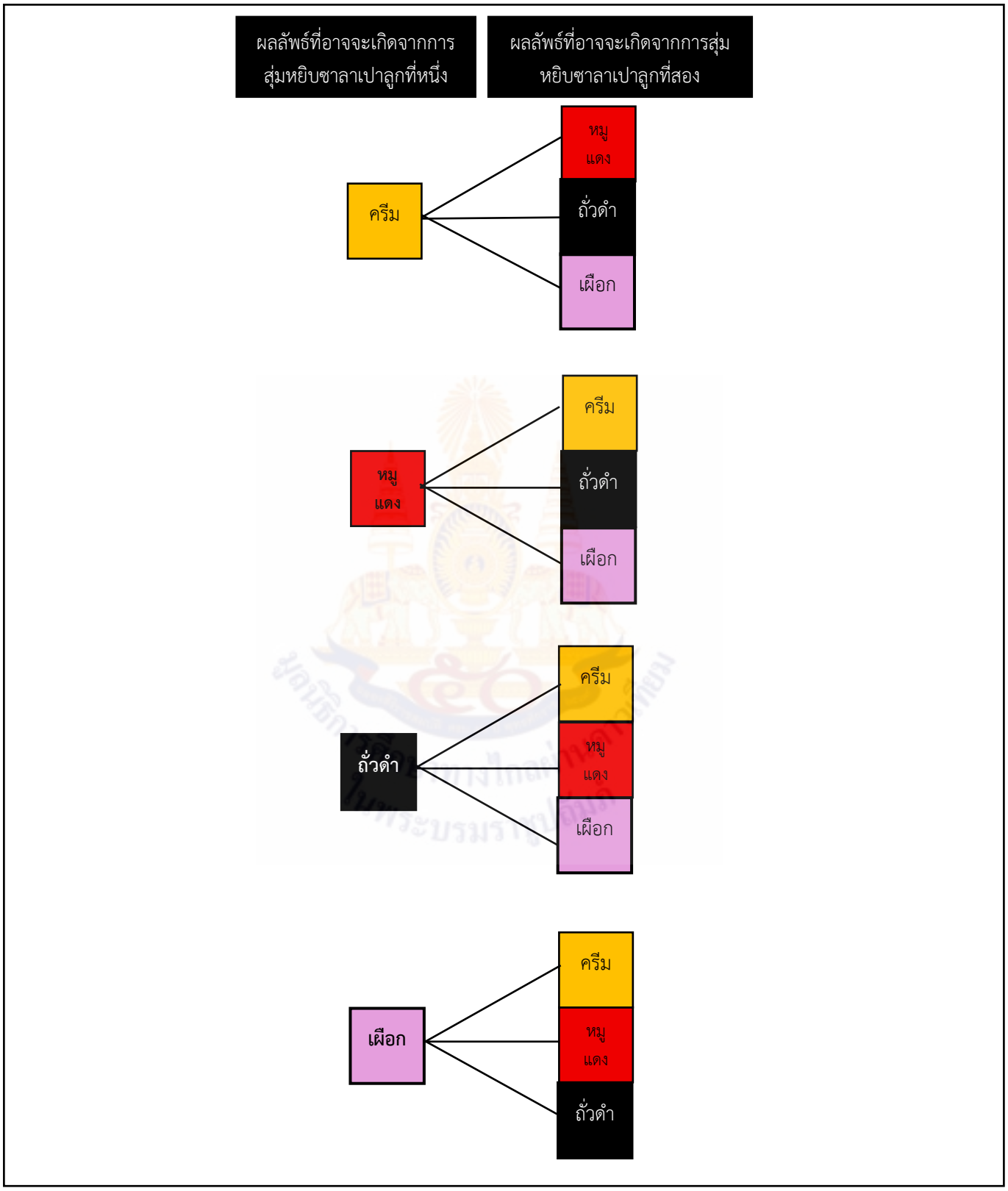
2 แทน นักเรียนคนที่ 2



สรุป ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มข้างต้น มี 8 แบบ คือ (1, 1, 1), (1, 1, 2), (1, 2, 1), (1, 2, 2), (2, 1, 1), (2, 1, 2), (2, 2, 1), (2, 2, 2)

2. สุ่มหยิบซาลาเปา 2 ลูก มากินโดยหยิบทีละลูกจากกล่องที่มีซาลาเปา 4 ไส้ คือ ไส้ครีม ไส้หมูแดง ไส้ถั่วดำ และไส้เผือก

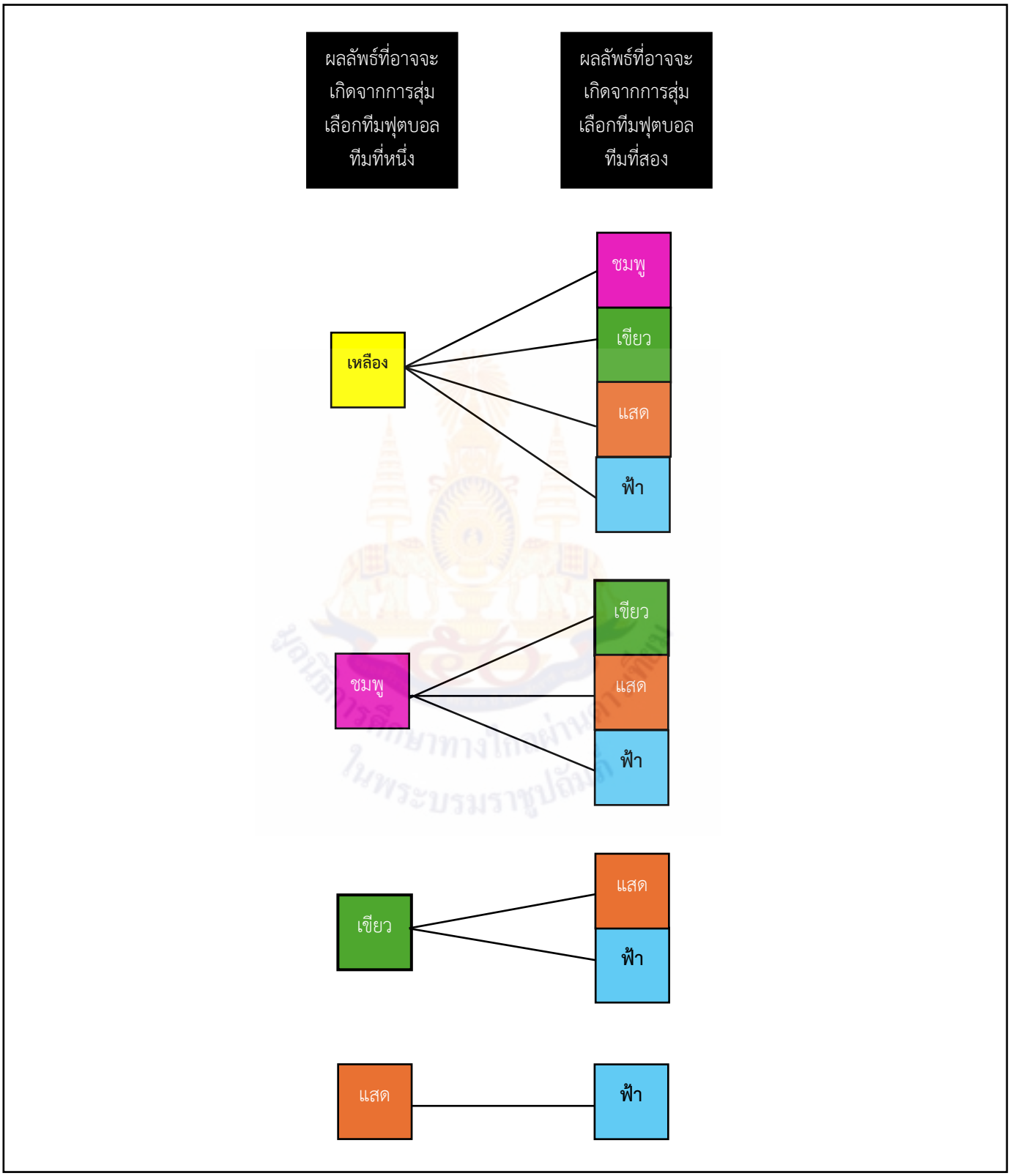
วิธีเขียนแผนภาพ



สรุป ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มข้างต้น มี 12 แบบ คือ (ครีม, หมูแดง), (ครีม, ถั่วดำ), (ครีม, เผือก), (หมูแดง, ครีม), (หมูแดง, ถั่วดำ), (หมูแดง, เผือก), (ถั่วดำ, ครีม), (ถั่วดำ, หมูแดง), (ถั่วดำ, เผือก), (เผือก, ครีม), (เผือก, หมูแดง), (เผือก,ถั่วดำ)

3. สุ่มจัดคู่แข่งขันฟุตบอลในงานแข่งขันกีฬาสี 1 คู่ 1 นัด เมื่อมีสีที่เข้าแข่งขัน 5 สี คือ สีเหลือง สีชมพู สีเขียว สีแสด และสีฟ้า

วิธีเขียนแผนภาพ



สรุป ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มข้างต้น มี 10 แบบ คือ เหลืองกับชมพู เหลืองกับเขียว เหลืองกับแสด เหลืองกับฟ้า ชมพูกับเขียว ชมพูกับแสด ชมพูกับฟ้า เขียวกับแสด เขียวกับฟ้า แสดกับฟ้า

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เหตุการณ์ (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 **เรื่อง ความน่าจะเป็น**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็นและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/1 เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและนำผลที่ได้ไปหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การพิจารณาเหตุการณ์จะพิจารณาจากสิ่งที่เราสนใจจากการทดลองสุ่มโดยกำหนดเงื่อนไขเพิ่มเติมบางประการ ซึ่งเหตุการณ์แต่ละเหตุการณ์อาจทำให้เกิดผลลัพธ์ของเหตุการณ์เหมือนกันหรือต่างกันก็ได้

3. สาระการเรียนรู้

เหตุการณ์ (Event) เป็นสิ่งที่เราสนใจซึ่งจะพิจารณาจากการทดลองสุ่มโดยกำหนดเงื่อนไขเพิ่มเติมบางประการ และเรียกผลลัพธ์ทั้งหมดของสิ่งที่สนใจที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มนั้นว่า **ผลลัพธ์ของเหตุการณ์**

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถระบุผลลัพธ์ของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาเหตุการณ์จากผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาเหตุการณ์จากผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถระบุผลลัพธ์ของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับการผลลัพธ์จากการทดลองสุ่ม โดยครูยกตัวอย่างในการเล่นบอร์ดเกมเกมหนึ่ง ผู้เล่นจะต้องสุ่มหยิบเหรียญที่มีสีแตกต่างกัน 3 เหรียญ จากการหยิบ 3 แบบ ได้แก่ 1) หยิบเหรียญ 2 เหรียญพร้อมกัน 2) หยิบเหรียญ 2 เหรียญ โดยหยิบทีละเหรียญโดยไม่ใส่คืนก่อนจะหยิบเหรียญที่สอง 3) หยิบเหรียญ 2 เหรียญ โดยหยิบทีละเหรียญโดยใส่คืนก่อนจะหยิบเหรียญที่สอง **<u>คำถามที่ใช้ในการถามตอบกับนักเรียน</u>** • การสุ่มหยิบเหรียญ 2 เหรียญ พร้อมกันนั้นผลลัพธ์ที่ได้มีลักษณะสำคัญอย่างไร • การหยิบเหรียญ 2 เหรียญ โดยหยิบทีละเหรียญโดยไม่ใส่คืนก่อนจะหยิบเหรียญที่สองผลลัพธ์ที่ได้มีลักษณะสำคัญอย่างไร	1. นักเรียนทบทวนความรู้เกี่ยวกับผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มโดยการตอบคำถามต่อไปนี้ • การสุ่มหยิบเหรียญ 2 เหรียญ พร้อมกันนั้นผลลัพธ์ที่ได้มีลักษณะสำคัญอย่างไร [ผลลัพธ์ที่ได้นั้นจะไม่มีลำดับในการหยิบดังนั้นจะตอบสีใดก่อนก็ได้] • การหยิบเหรียญ 2 เหรียญ โดยหยิบทีละเหรียญโดยไม่ใส่คืนก่อนจะหยิบเหรียญที่สอง ผลลัพธ์ที่ได้มีลักษณะสำคัญอย่างไร [ผลลัพธ์ที่หยิบได้ในครั้งแรกนั้นสามารถเป็นเหรียญสีใดก็ได้ทั้งสามสี แต่ในการหยิบครั้งที่สองนั้นสามารถหยิบได้เพียงสองสีที่ยังไม่ถูกหยิบไปเท่านั้น] • การหยิบเหรียญ 2 เหรียญ โดยหยิบทีละเหรียญโดยใส่คืนก่อนจะหยิบเหรียญที่สองผลลัพธ์ที่ได้มีลักษณะสำคัญอย่างไร [ผลลัพธ์ที่หยิบได้ในครั้งแรกนั้นสามารถเป็น	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 4 : เหตุการณ์ (1) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 4 : เหตุการณ์ (1) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	• การหยิบเหรียญ 2 เหรียญ โดยหยิบทีละเหรียญโดยใส่คืนก่อนจะหยิบเหรียญที่สองผลลัพธ์ที่ได้มีลักษณะสำคัญอย่างไร • การสุ่มหยิบเหรียญ 2 เหรียญ ทั้งสามแบบนั้น เหมือนกันหรือไม่ อย่างไร ครูชี้แจงให้นักเรียนทราบว่าในชั่วโมงที่แล้วเราได้เรียนรู้เกี่ยวกับการหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มไปแล้ว ในวันนี้นักเรียนจะได้พิจารณาเฉพาะผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มที่เราสนใจ	เหรียญสีใดก็ได้ทั้งสามสี และในการหยิบครั้งที่สองนั้นอาจได้เหรียญเดิมที่หยิบได้ในครั้งแรก] • การสุ่มหยิบเหรียญ 2 เหรียญ ทั้งสามแบบนั้น เหมือนกันหรือไม่ อย่างไร [ไม่เหมือนกัน เนื่องจากเงื่อนไขในการหยิบแตกต่างกัน]			**เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน** ระบุไว้ในแบบวัด
	ขั้นสอน (25 นาที) 1. ครูอธิบายความหมายของ**เหตุการณ์** (Event) ว่าเป็นสิ่งที่เราสนใจซึ่งจะพิจารณาจากการทดลองสุ่มโดยกำหนดเงื่อนไขเพิ่มเติมบางประการ และเรียกผลลัพธ์ทั้งหมดของสิ่งที่สนใจที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มนั้นว่า **ผลลัพธ์ของเหตุการณ์**	1. นักเรียนศึกษาความหมายของเหตุการณ์	-PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	2. ครูยกตัวอย่างที่ 1 เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจความหมายของเหตุการณ์และผลลัพธ์ของเหตุการณ์ **ตัวอย่างที่ 1** ในการทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง ให้นักเรียนพิจารณาเหตุการณ์และหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ต่อไปนี้ 1) เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มคี่ 2) เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มที่มากกว่า 3 3) เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มที่เป็นจำนวนเฉพาะ 4) เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มที่สอดคล้องกับสมการ $x^2+2x-3=0$ **วิธีทำ** ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นได้มี 6 แบบ คือ ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้ม 1, 2, 3, 4, 5, 6 1) เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มคี่ **ตอบ** ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มคี่ คือ 1, 3, 5	2. นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 1 และตอบคำถามต่อไปนี้ • ผลลัพธ์ทั้งหมดที่ได้จากการทดลองสุ่ม มีกี่แบบ อะไรบ้าง [6 แบบ คือ 1, 2, 3, 4, 5, 6] • ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มคี่มีอะไรบ้าง [1, 3, 5] • ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มมากกว่า 3 มีอะไรบ้าง [4, 5, 6] • ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มที่เป็นจำนวนเฉพาะ มีอะไรบ้าง [2, 3, 5] • คำตอบของ $x^2+2x-3=0$ คืออะไร [-3, 1] • ผลลัพธ์ของผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มที่สอดคล้องกับสมการ $x^2+2x-3=0$ มีอะไรบ้าง [1]			

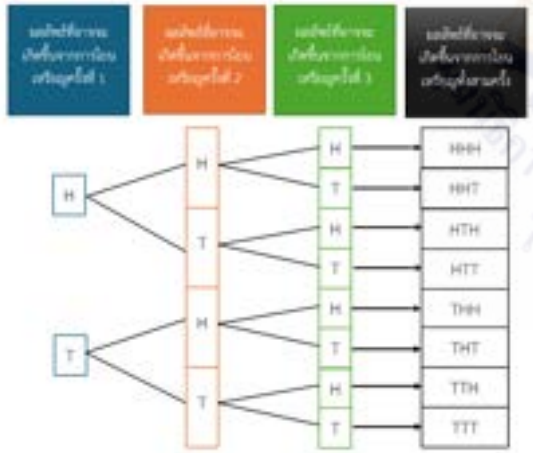
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	2) เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มที่มากกว่า 3 **ตอบ** ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มมากกว่า 3 คือ 4, 5, 6 3) เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มที่เป็นจำนวนเฉพาะ **ตอบ** ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มที่เป็นจำนวนเฉพาะ คือ 2, 3, 5 4) เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มที่สอดคล้องกับสมการ $x^2 + 2x - 3 = 0$ **ตอบ** ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มที่สอดคล้องกับสมการ $x^2 + 2x - 3 = 0$ คือ 1 ครูใช้คำถามประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● ผลลัพธ์ทั้งหมดที่ได้จากการทดลองสุ่มมีกี่แบบ อะไรบ้าง ● ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มคี่มีอะไรบ้าง				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มมากกว่า 3 มีอะไรบ้าง • ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มที่เป็นจำนวนเฉพาะ มีอะไรบ้าง • คำตอบของ $x^2 + 2x - 3 = 0$ คืออะไร • ผลลัพธ์ของผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มที่สอดคล้องกับสมการ $x^2 + 2x - 3 = 0$ มีอะไรบ้าง 3. ครูและนักเรียนร่วมกันทำตัวอย่างที่ 2 เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่สนใจ **ตัวอย่างที่ 2** โยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 3 ครั้ง จงหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ต่อไปนี้ 1) เหรียญออกหัว 2 ครั้ง 2) เหรียญออกก้อยอย่างน้อย 2 ครั้ง **วิธีทำ** การหาผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 3 ครั้ง	3. นักเรียนทำตัวอย่างที่ 2 และตอบคำถามต่อไปนี้ • ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มข้างต้น มีกี่แบบ อะไรบ้าง [มี 8 แบบ คือ HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH, TTT] • ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่เหรียญออกหัว 2 ครั้ง มีอะไรบ้าง [พิจารณากรณีที่มี H ออก 2 ครั้ง ในเหตุการณ์นั้น ดังนั้นจะได้ผลลัพธ์			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	อาจใช้แผนภาพต้นไม้ ได้ดังนี้ ให้ H แทน ผลลัพธ์ที่เหรียญออกหัว T แทน ผลลัพธ์ที่เหรียญออกก้อย  ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มข้างต้น มี 8 แบบ คือ HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH, TTT	ของเหตุการณ์ 3 แบบ คือ HHT, HTH, THH] • ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่เหรียญออกก้อยอย่างน้อย 2 ครั้ง มีอะไรบ้าง [พิจารณากรณีที่มี T ออก 1 หรือ 2 ครั้ง ในเหตุการณ์นั้น ดังนั้นจะได้ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ 4 แบบ คือ HTT, THT, TTH, TTT]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	1) เหตุการณ์ที่เหรียญออกหัว 2 ครั้ง มีผลลัพธ์ของเหตุการณ์ 3 แบบ คือ HHT, HTH, THH 2) เหตุการณ์ที่เหรียญออกก้อยอย่างน้อย 2 ครั้ง มีผลลัพธ์ของเหตุการณ์ 4 แบบ คือ HTT, THT, TTH, TTT ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มข้างต้น มีกี่แบบ อะไรบ้าง ● ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่เหรียญออกหัว 2 ครั้ง มีอะไรบ้าง ● ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่เหรียญออกก้อยอย่างน้อย 2 ครั้ง มีอะไรบ้าง				
	4. ครูและนักเรียนร่วมกันทำตัวอย่างที่ 3 เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่สนใจ **ตัวอย่างที่ 3** สุ่มหยิบลูกปิงปอง 2 ครั้ง ครั้งละ 1 ลูก จากกล่องที่มีลูกปิงปองอยู่ 4 ลูก แต่ละลูกมี	4. นักเรียนศึกษาตัวอย่างและตอบคำถามต่อไปนี้ ● ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มข้างต้น มีกี่แบบ อะไรบ้าง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	หมายเลขกำกับเป็น 1, 2, 3 และ 4 ลูกละหนึ่งหมายเลข โดยเมื่อหยิบลูกปิงปองครั้งที่ 1 แล้วใส่กลับคืนลงกล่อง จากนั้นจึงหยิบครั้งที่ 2 จงหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ต่อไปนี้ 1) หยิบครั้งที่ 1 แล้วได้ลูกปิงปองหมายเลข 2 2) หยิบครั้งที่ 2 แล้วได้ลูกปิงปองหมายเลข 5 3) หยิบครั้งที่ 2 แล้วได้ลูกปิงปองที่มีหมายเลขเป็นจำนวนคู่หรือจำนวนคี่ 4) ผลบวกของหมายเลขบนลูกปิงปองทั้งสองที่หยิบได้เท่ากับ 5 5) ผลคูณของลูกปิงปองที่หยิบได้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 **วิธีทำ** จากลักษณะการหยิบที่กำหนดให้ เป็นการสุ่มหยิบลูกปิงปอง 2 ครั้ง ครั้งละ 1 ลูก แบบใส่คืน ในที่นี้จะใช้ตารางเพื่อแจกแจงผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้น	[16 แบบ คือ (1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 4), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4)] • ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่หยิบครั้งที่ 1 แล้วได้ลูกปิงปองหมายเลข 2 มีกี่แบบ อะไรบ้าง [4 แบบ คือ (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4)] • ผลลัพธ์ของเหตุการณ์เหตุการณ์ที่หยิบครั้งที่ 2 แล้วได้ลูกปิงปองหมายเลข 5 มีกี่แบบ อะไรบ้าง [ไม่มีผลลัพธ์ของเหตุการณ์เกิดขึ้น หรือมีผลลัพธ์ของเหตุการณ์ 0 แบบ เพราะไม่มีลูกปิงปองหมายเลข 5 อยู่ในกล่อง] • ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่หยิบครั้งที่ 2 แล้วได้ลูกปิงปองที่มีหมายเลขเป็นจำนวนคู่หรือจำนวนคี่ มีกี่แบบ อะไรบ้าง [จากจำนวนคู่ ได้แก่ 2 และ 4 จากจำนวนคี่ ได้แก่ 1 และ 3 นั่นคือ หมายเลขลูกปิงปองที่เป็นไปได้คือจำนวนทั้งหมด ดังนั้นจะได้ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ 16 แบบ คือ (1, 1),			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

<table>
<tr><th rowspan="2">จุดประสงค์การเรียนรู้</th><th colspan="2">กิจกรรมการเรียนรู้</th><th rowspan="2">สื่อ /แหล่งเรียนรู้</th><th rowspan="2">ภาระงาน /ชิ้นงาน</th><th rowspan="2">การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)</th></tr>
<tr><th>บทบาทครู</th><th>บทบาทนักเรียน</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>ครั้งที่ 2
ครั้งที่ 1</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr>
<tr><td>1</td><td>(1, 1)</td><td>(1, 2)</td><td>(1, 3)</td><td>(1, 4)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>(2, 1)</td><td>(2, 2)</td><td>(2, 3)</td><td>(2, 4)</td></tr>
<tr><td>3</td><td>(3, 1)</td><td>(3, 2)</td><td>(3, 3)</td><td>(3, 4)</td></tr>
<tr><td>4</td><td>(4, 1)</td><td>(4, 2)</td><td>(4, 3)</td><td>(4, 4)</td></tr>
</table>
</td><td>(1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 4), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4)]
• ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ผลบวกของหมายเลขบนลูกปิงปองทั้งสองที่หยิบได้เท่ากับ 5 มีกี่แบบ อะไรบ้าง [พิจารณากรณีที่มีผลบวกของหมายเลขเป็น 5 ซึ่งอาจจะเป็นหมายเลข 1 กับ หมายเลข 4 , หมายเลข 2 กับ หมายเลข 3 ในเหตุการณ์นั้น ดังนั้นจะได้ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ 4 แบบ คือ (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)]
• เหตุการณ์ที่มีผลคูณของหมายเลขบนลูกปิงปองที่หยิบได้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 หมายถึงอะไร [หมายถึงเหตุการณ์ที่มีผลคูณของหมายเลขบนลูกปิงปองเป็น 1, 2, 3, 4]
• ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ผลคูณของลูกปิงปองที่หยิบได้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 มีกี่แบบ</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มข้างต้น มี 16 แบบ ดังนั้น 1) เหตุการณ์ที่หยิบครั้งที่ 1 แล้วได้ลูกปิงปองหมายเลข 2 มีผลลัพธ์ของเหตุการณ์ 4 แบบ คือ (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4) 2) เหตุการณ์ที่หยิบครั้งที่ 2 แล้วได้ลูกปิงปองหมายเลข 5 พบว่าไม่มีผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น หรือมีผลลัพธ์ของเหตุการณ์ 0 แบบ เพราะไม่มีลูกปิงปองหมายเลข 5 อยู่ในกล่อง 3) เหตุการณ์ที่หยิบครั้งที่ 2 แล้วได้ลูกปิงปองที่มีหมายเลขเป็นจำนวนคู่หรือจำนวนคี่ มีผลลัพธ์ของเหตุการณ์ 16 แบบ คือ (1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 4), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4) 4) เหตุการณ์ที่ผลบวกของหมายเลขบนลูกปิงปองทั้งสองที่หยิบได้เท่ากับ 5 มีผลลัพธ์ของเหตุการณ์ 4 แบบ คือ (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)	อะไรบ้าง [8 แบบ คือ (1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 1), (2, 2), (3, 1), (4, 1)]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	5) เหตุการณ์ที่ผลคูณของลูกปิงปองที่หยิบได้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 มีผลลัพธ์ของเหตุการณ์ 8 แบบ คือ (1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 1), (2, 2), (3, 1), (4, 1) ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มข้างต้น มีกี่แบบ อะไรบ้าง ● ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่หยิบครั้งที่ 1 แล้วได้ลูกปิงปองหมายเลข 2 มีกี่แบบ อะไรบ้าง ● ผลลัพธ์ของเหตุการณ์เหตุการณ์ที่หยิบครั้งที่ 2 แล้วได้ลูกปิงปองหมายเลข 5 มีกี่แบบ อะไรบ้าง ● ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่หยิบครั้งที่ 2 แล้วได้ลูกปิงปองที่มีหมายเลขเป็นจำนวนคู่หรือจำนวนคี่ มีกี่แบบ อะไรบ้าง ● ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ผลบวกของหมายเลขบนลูกปิงปองทั้งสองที่หยิบได้เท่ากับ 5				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	มีกี่แบบ อะไรบ้าง • เหตุการณ์ที่มีผลคูณของหมายเลขบนลูกปิงปองที่หยิบได้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 หมายถึงอะไร • ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ผลคูณของลูกปิงปองที่หยิบได้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 มีกี่แบบ อะไรบ้าง 5. ครูให้นักเรียนทำตัวอย่างที่ 4 เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่สนใจ เมื่อนักเรียนทำเสร็จเรียบร้อย ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลย **ตัวอย่างที่ 4** สุ่มหยิบบัตร 2 ใบ โดยใบที่หนึ่งหยิบจากกล่องที่หนึ่ง และใบที่สองหยิบจากกล่องที่สอง โดยกล่องที่หนึ่งมีบัตรแสดงจำนวน -3, 2 และ 5 อย่างละ 1 ใบ และกล่องที่สองมีบัตรแสดงจำนวน -2, 1 และ 4 อย่างละ 1 ใบ จงหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ต่อไปนี้	5. นักเรียนศึกษาตัวอย่างและตอบคำถามต่อไปนี้ • ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มข้างต้น มีกี่แบบ อะไรบ้าง [9 แบบ คือ (-3, -2), (-3, 1), (-3, 4), (2, -2), (2, 1), (2, 4), (5, -2), (5, 1), (5, 4)] • เหตุการณ์ที่ผลบวกของจำนวนที่แสดงบนบัตรทั้งสองใบที่หยิบได้เป็นจำนวนเต็มลบ มีกี่แบบ อะไรบ้าง [2 แบบ คือ (-3, -2), (-3, 1)]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	1) ผลบวกของจำนวนที่แสดงบนบัตรทั้งสองใบที่หยิบได้เป็นจำนวนเต็มลบ 2) ผลคูณของจำนวนที่แสดงบนบัตรทั้งสองใบที่หยิบได้เป็นจำนวนเต็มบวก 3) จำนวนที่แสดงบนบัตรใบที่สองมากกว่าจำนวนที่แสดงบนบัตรใบที่หนึ่ง 4) ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนที่แสดงบนบัตรใบที่หนึ่งและใบที่สองเท่ากัน **วิธีทำ** จากลักษณะการหยิบที่กำหนดให้ ใช้ตารางเพื่อแจกแจงผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้น	• ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ผลคูณของจำนวนที่แสดงบนบัตรทั้งสองใบที่หยิบได้เป็นจำนวนเต็มบวก มีกี่แบบ อะไรบ้าง [พิจารณากรณีที่มีจำนวนที่แสดงบนบัตรทั้งสองนั้นเป็นจำนวนเต็มลบทั้งสองใบ หรือเป็นจำนวนเต็มบวกทั้งสองใบ ดังนั้นผลลัพธ์ของเหตุการณ์มี 4 แบบ คือ (-3, -2), (-3, 1), (-3, 4), (2, 4)] • ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่จำนวนที่แสดงบนบัตรใบที่สองมากกว่าจำนวนที่แสดงบนบัตรใบที่หนึ่ง มีกี่แบบ อะไรบ้าง [4 แบบ คือ (-3, -2), (-3, 1), (-3, 4), (2, 4)] • ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนที่แสดงบนบัตรใบที่หนึ่งและใบที่สองเท่ากัน มีกี่แบบ อะไรบ้าง [1 แบบ คือ (2, -2)]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			

ครั้งที่ 2 / ครั้งที่ 1	-2	1	4
-3	(-3, -2)	(-3, 1)	(-3, 4)
2	(2, -2)	(2, 1)	(2, 4)
5	(5, -2)	(5, 1)	(5, 4)

ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มข้างต้น มี 9 แบบ ดังนั้น

1) เหตุการณ์ที่ผลบวกของจำนวนที่แสดงบนบัตรทั้งสองใบที่หยิบได้เป็นจำนวนเต็มลบ มีผลลัพธ์ของเหตุการณ์ 2 แบบ คือ (-3, -2), (-3, 1)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2) เหตุการณ์ที่ผลคูณของจำนวนที่แสดงบนบัตรทั้งสองใบที่หยิบได้เป็นจำนวนเต็มบวก มีผลลัพธ์ของเหตุการณ์ 5 แบบ คือ (-3, -2), (2, 1), (2, 4), (5, 1), (5, 4) 3) เหตุการณ์ที่จำนวนที่แสดงบนบัตรใบที่สองมากกว่าจำนวนที่แสดงบนบัตรใบที่หนึ่งมีผลลัพธ์ของเหตุการณ์ 4 แบบ คือ (-3, -2), (-3, 1), (-3, 4), (2, 4) 4) เหตุการณ์ที่ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนที่แสดงบนบัตรใบที่หนึ่งและใบที่สองเท่ากันมีผลลัพธ์ของเหตุการณ์ 1 แบบ คือ (2, -2) ครูใช้คำถามประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มข้างต้น มีกี่แบบ อะไรบ้าง ● เหตุการณ์ที่ผลบวกของจำนวนที่แสดงบนบัตรทั้งสองใบที่หยิบได้เป็นจำนวนเต็มลบมีกี่แบบ อะไรบ้าง				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ผลคูณของจำนวนที่แสดงบนบัตรทั้งสองใบที่หยิบได้เป็นจำนวนเต็มบวก มีกี่แบบ อะไรบ้าง • ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่จำนวนที่แสดงบนบัตรใบที่สองมากกว่าจำนวนที่แสดงบนบัตรใบที่หนึ่ง มีกี่แบบ อะไรบ้าง • ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนที่แสดงบนบัตรใบที่หนึ่งและใบที่สองเท่ากัน มีกี่แบบ อะไรบ้าง				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : เหตุการณ์ (1) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีคำถามหรือข้อสงสัย 2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 4 : เหตุการณ์ (1) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : เหตุการณ์ (1) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู 2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง	แบบฝึกหัด 4 : เหตุการณ์ (1)	แบบฝึกหัด 4 : เหตุการณ์ (1)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่สนใจ ดังนี้ **เหตุการณ์** (Event) เป็นสิ่งที่เราสนใจซึ่งจะพิจารณาจากการทดลองสุ่มโดยกำหนดเงื่อนไขเพิ่มเติมบางประการ และเรียกผลลัพธ์ทั้งหมดของสิ่งที่สนใจที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มนั้นว่า **ผลลัพธ์ของเหตุการณ์**	1. นักเรียนสรุปบทเรียนร่วมกันกับครู	-	-	

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 4 : เหตุการณ์ (1)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง เหตุการณ์ (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) แบบฝึกหัด 4 : เหตุการณ์ (1)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถระบุผลลัพธ์ของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาเหตุการณ์จากผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เหตุการณ์ (1)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาเหตุการณ์จากผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาเหตุการณ์จากผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)	สามารถอธิบายแนวคิดเกี่ยวกับการหาเหตุการณ์จากผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มได้อย่างถูกต้องชัดเจน และมีเหตุผล ใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสมและถูกต้องครบถ้วน แสดงความเข้าใจเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์และเหตุการณ์ได้ถูกต้อง	สามารถอธิบายแนวคิดเกี่ยวกับการหาเหตุการณ์จากผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มได้ในภาพรวม ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้บางส่วน แม้อาจยังไม่ครบถ้วนหรือยังไม่ชัดเจน เข้าใจแนวคิดพื้นฐานแต่ยังไม่สามารถอธิบายความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์กับเหตุการณ์ได้ชัดเจน	อธิบายแนวคิดเกี่ยวกับการหาเหตุการณ์จากผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มได้ไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่เหมาะสม หรือไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์และเหตุการณ์ได้ การอธิบายคลุมเครือ ทำให้ผู้อื่นไม่เข้าใจแนวคิดเรื่องเหตุการณ์

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เหตุการณ์ (1)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 4 : เหตุการณ์ (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนผลลัพธ์ทั้งหมดที่ได้จากการทดลองสุ่มและผลลัพธ์ทั้งหมดของเหตุการณ์

สถานการณ์ : สุ่มหยิบบัตร 2 ใบ จากกล่องที่มีบัตรแสดงจำนวน 1, 2, 3 และ 4 อย่างละหนึ่งใบ จงหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่มีผลบวกของจำนวนบนบัตรทั้งสองใบเท่ากับ 6 จากการทดลองสุ่มต่อไปนี้

1) หยิบบัตร 2 ใบ พร้อมกัน

ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ผลบวกของจำนวนบนบัตรทั้งสองใบเท่ากับ 6 เมื่อหยิบบัตร 2 ใบ พร้อมกัน มี _____ แบบ

คือ _____

2) หยิบบัตรทีละใบแบบไม่ใส่คืน

ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ผลบวกของจำนวนบนบัตรทั้งสองใบเท่ากับ 6 เมื่อหยิบบัตรทีละใบแบบไม่ใส่คืน

มี _____ แบบ คือ _____

3) หยิบบัตรทีละใบแบบใส่คืน

ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ผลบวกของจำนวนบนบัตรทั้งสองใบเท่ากับ 6 เมื่อหยิบบัตรทีละใบแบบใส่คืน

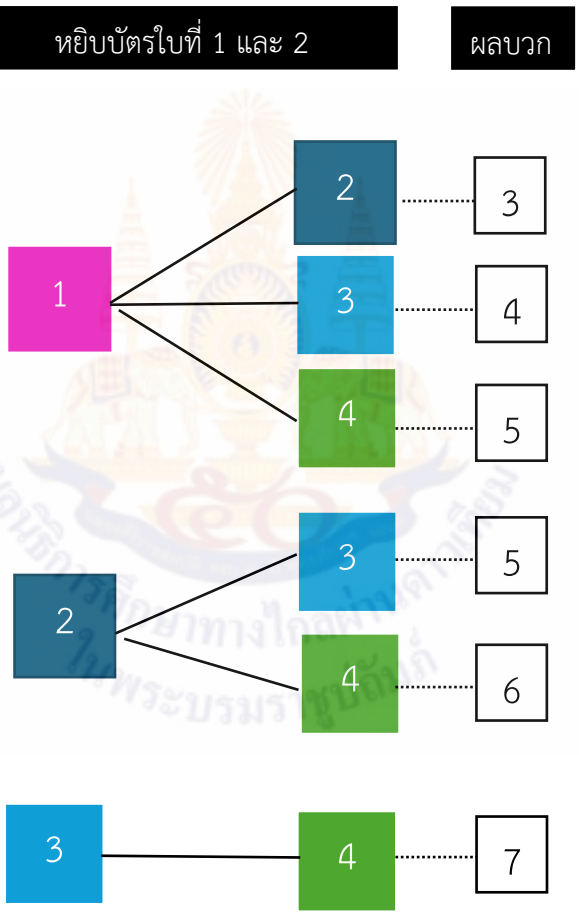
มี _____ แบบ คือ _____

เฉลยแบบฝึกหัด 4 : เหตุการณ์ (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนผลลัพธ์ทั้งหมดที่ได้จากการทดลองสุ่มและผลลัพธ์ทั้งหมดของเหตุการณ์

สถานการณ์ : สุ่มหยิบบัตร 2 ใบ จากกล่องที่มีบัตรแสดงจำนวน 1, 2, 3 และ 4 อย่างละหนึ่งใบ จงหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่มีผลบวกของจำนวนบนบัตรทั้งสองใบเท่ากับ 6 จากการทดลองสุ่มต่อไปนี้

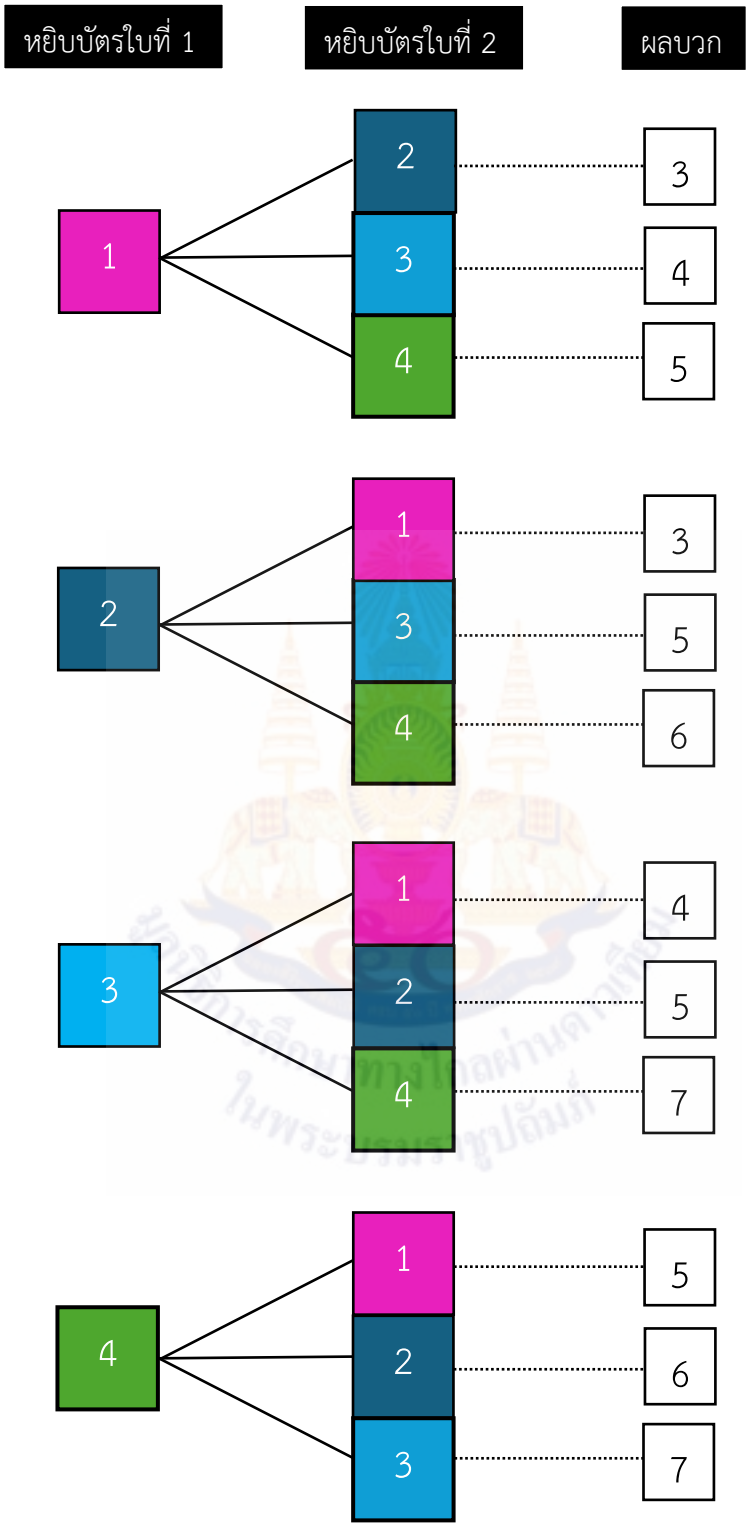
1) หยิบบัตร 2 ใบ พร้อมกัน



ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ผลบวกของจำนวนบนบัตรทั้งสองใบเท่ากับ 6 เมื่อหยิบบัตร 2 ใบ พร้อมกัน

มี 1 แบบ คือ 2 กับ 4

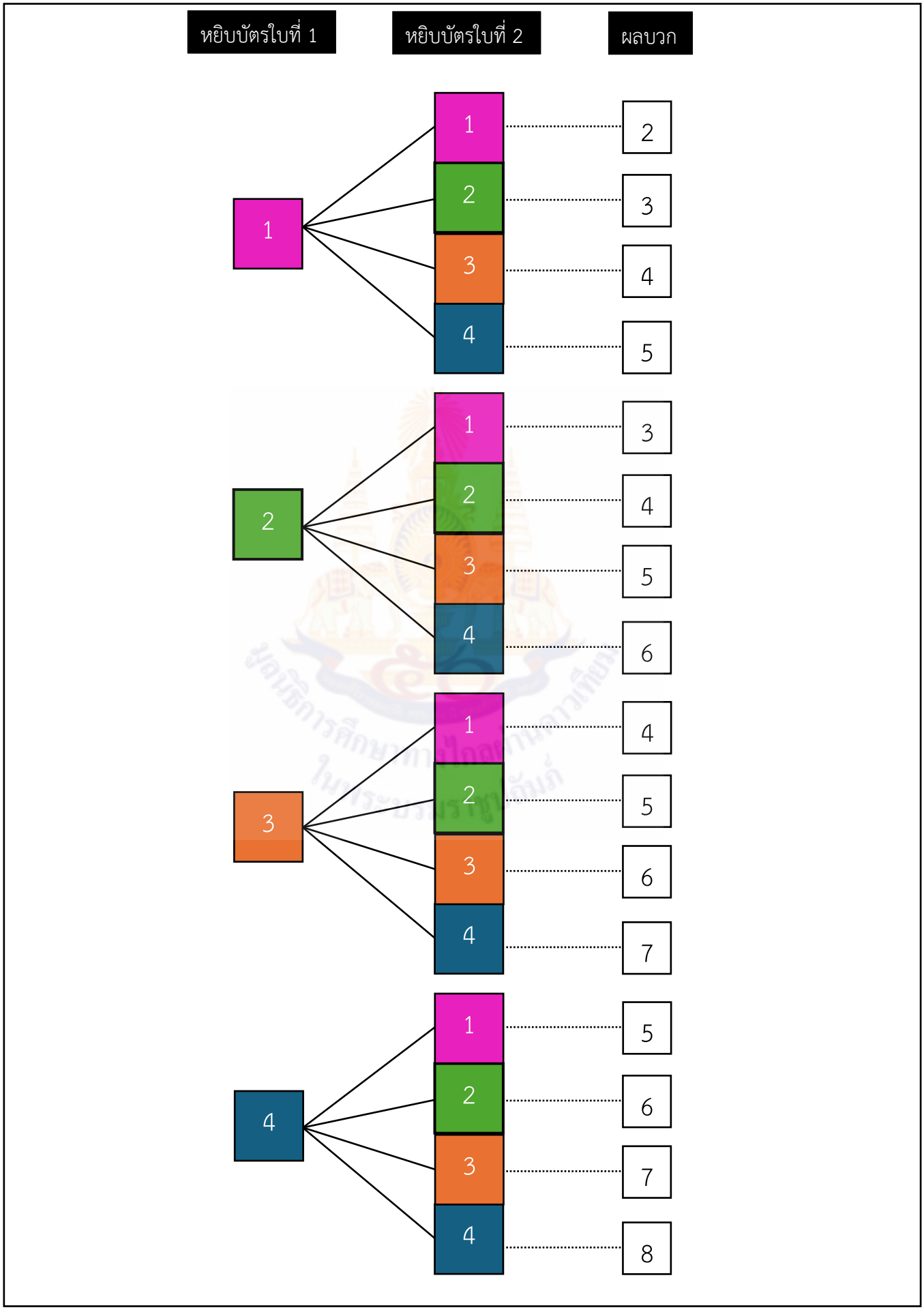
2) หยิบบัตรทีละใบแบบไม่ใส่คืน



2) ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ผลบวกของจำนวนบนบัตรทั้งสองใบเท่ากับ 6 เมื่อหยิบบัตรทีละใบแบบไม่ใส่คืน

มี 2 แบบ คือ (2, 4), (4, 2)

3) หยิบบัตรทีละใบแบบใส่คืน



ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ที่ผลบวกของจำนวนบนบัตรทั้งสองใบเท่ากับ 6 เมื่อหยิบบัตรทีละใบแบบใส่คืน มี 3 แบบ คือ

(2, 4), (3, 3), (4, 2)

สำนักวิทยบริการฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง เหตุการณ์ (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 **เรื่อง ความน่าจะเป็น**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็นและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/1 เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและนำผลที่ได้ไปหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การพิจารณาเหตุการณ์จะพิจารณาจากสิ่งที่เราสนใจจากการทดลองสุ่มโดยกำหนดเงื่อนไขเพิ่มเติมบางประการ ซึ่งเหตุการณ์แต่ละเหตุการณ์อาจทำให้เกิดผลลัพธ์ของเหตุการณ์เหมือนกันหรือต่างกันก็ได้

3. สาระการเรียนรู้

เหตุการณ์ (Event) เป็นสิ่งที่เราสนใจซึ่งจะพิจารณาจากการทดลองสุ่มโดยกำหนดเงื่อนไขเพิ่มเติมบางประการ และเรียกผลลัพธ์ทั้งหมดของสิ่งที่สนใจที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มนั้นว่า **ผลลัพธ์ของเหตุการณ์**

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถระบุผลลัพธ์ของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาเหตุการณ์จากผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

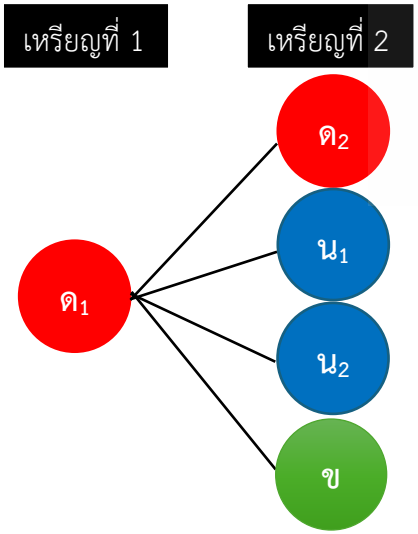
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาเหตุการณ์จากผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถระบุผลลัพธ์ของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับการผลลัพธ์ของเหตุการณ์จากสถานการณ์ ดังนี้ **สถานการณ์ :** สุ่มหยิบเหรียญ 2 เหรียญพร้อมกันจากกล่องที่บรรจุเหรียญ 3 เหรียญ ได้แก่ เหรียญสีแดง เหรียญสีเขียว เหรียญสีดำ สีละ 1 เหรียญ • จากสถานการณ์ที่กำหนด ให้นักเรียนหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่จะหยิบได้เหรียญสีแดง เมื่อนักเรียนตอบคำถามแล้วนั้น ครูชี้แจงให้นักเรียนทราบว่า นักเรียนได้เรียนรู้การหาผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มและเหตุการณ์ที่สนใจ โดยสถานการณ์ของโจทย์จะเป็นสิ่งของที่แตกต่างกัน ในวันนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้การหาผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มและเหตุการณ์ที่สนใจโดยลักษณะของโจทย์จะมีสิ่งของที่มีลักษณะเหมือนกันแต่หาก	1. นักเรียนทบทวนความรู้เกี่ยวกับผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มโดยการตอบคำถามต่อไปนี้ • จากสถานการณ์ที่กำหนด ให้นักเรียนหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่จะหยิบได้เหรียญสีแดง [แดงกับเขียว และ แดงกับดำ]	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 5 : เหตุการณ์ (2) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 5 : เหตุการณ์ (2) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด**

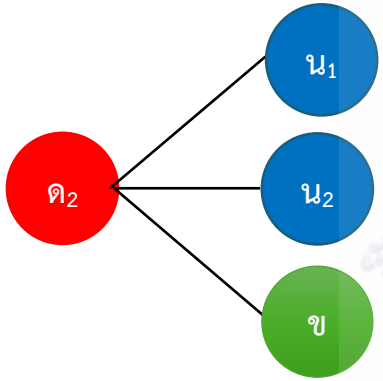
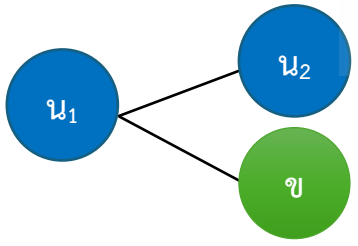
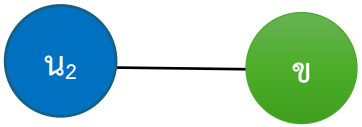
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	โจทย์นั้นไม่ได้กำหนดเงื่อนไขเพิ่มเติมมาให้จะถือว่าสิ่งของทั้งสองสิ่งนั้น**<u>แตกต่างกัน</u>**				บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**
	ขั้นสอน (25 นาที) 1. ครูยกตัวอย่างที่ 1 เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่สนใจ โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบายดังต่อไปนี้ **ตัวอย่างที่ 1** ในการเล่นเกมเกมหนึ่ง ผู้เล่นจะต้องสุ่มหยิบเหรียญ 2 เหรียญ พร้อมกันในแต่ละรอบที่เล่น เมื่อถึงรอบที่เด็กชายวาโยจะต้องเล่นนั้น มีเหรียญอยู่ในถุง ดังนี้ เหรียญสีแดง 2 เหรียญ เหรียญสีน้ำเงิน 2 เหรียญ และเหรียญสีเขียว 1 เหรียญ เมื่อวาโยหยิบเหรียญทั้งสองเหรียญพร้อมกัน จงหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ต่อไปนี้ 1) เหตุการณ์ที่วาโยหยิบได้เหรียญสีเดียวกัน 2) เหตุการณ์ที่วาโยหยิบได้เหรียญสีต่างกัน 3) เหตุการณ์ที่วาโยหยิบได้เหรียญสีแดงอย่างน้อย 1 เหรียญ	1. นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 1 และตอบคำถามต่อไปนี้ ● ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นได้จากการสุ่มหยิบเหรียญ 2 เหรียญ จากถุงพร้อมกัน มีกี่แบบ อะไรบ้าง [10 แบบ คือ แดง$_1$ กับ แดง$_2$ แดง$_1$ กับ น้ำเงิน$_1$ แดง$_1$ กับ น้ำเงิน$_2$ แดง$_1$ กับ เขียว แดง$_2$ กับ น้ำเงิน$_1$ แดง$_2$ กับ น้ำเงิน$_2$ แดง$_2$ กับ เขียว น้ำเงิน$_1$ กับ น้ำเงิน$_2$ น้ำเงิน$_1$ กับ เขียว น้ำเงิน$_2$ กับ เขียว] ● ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่วาโยหยิบได้เหรียญสีเดียวกัน มีกี่แบบ อะไรบ้าง [มี 2 แบบ คือ แดง$_1$ กับ แดง$_2$ และ น้ำเงิน$_1$ กับ น้ำเงิน$_2$]	-PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	4) เหตุการณ์ที่วาโยหยิบได้เหรียญสีน้ำเงินอย่างมาก 1 เหรียญ **วิธีทำ** การหาผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหยิบเหรียญ 2 เหรียญพร้อมกัน จากถุง อาจใช้แผนภาพต้นไม้ ได้ดังนี้  	• ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่วาโยหยิบได้เหรียญสีต่างกัน มีกี่แบบ อะไรบ้าง [มี 8 แบบ คือ แดง1 กับ น้ำเงิน1 แดง1 กับ น้ำเงิน2 แดง1 กับ เขียว แดง2 กับ น้ำเงิน1 แดง2 กับ น้ำเงิน2 แดง2 กับ เขียว น้ำเงิน1 กับ เขียว น้ำเงิน2 กับ เขียว] • เหตุการณ์ที่วาโยหยิบเหรียญได้เหรียญสีแดงอย่างน้อย 1 เหรียญ หมายความว่าอย่างไร [หมายความว่าหยิบเหรียญสีแดงได้ 1 เหรียญ หรือ 2 เหรียญ ก็ได้] • ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่วาโยหยิบได้เหรียญสีแดงอย่างน้อย 1 เหรียญ มีกี่แบบ อะไรบ้าง [มี 7 แบบ คือ แดง1 กับ แดง2 แดง1 กับ น้ำเงิน1 แดง1 กับ น้ำเงิน2 แดง1 กับ เขียว แดง2 กับ น้ำเงิน1 แดง2 กับ น้ำเงิน2			ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	  	แดง2 กับ เขียว] • เหตุการณ์ที่วาโยหยิบเหรียญได้เหรียญสีน้ำเงินอย่างมาก 1 เหรียญ หมายความว่าอย่างไร [หมายความว่าหยิบเหรียญสีน้ำเงินได้ 1 เหรียญ หรือไม่ได้เหรียญสีน้ำเงินเลยก็ได้] • ผลลัพธ์ของผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่วาโยหยิบได้เหรียญสีน้ำเงินอย่างมาก 1 เหรียญ มีกี่แบบ อะไรบ้าง [มี 9 แบบ แดง1 กับ แดง2 แดง1 กับ น้ำเงิน1 แดง1 กับ น้ำเงิน2 แดง1 กับ เขียว แดง2 กับ น้ำเงิน1 แดง2 กับ น้ำเงิน2 แดง2 กับ เขียว น้ำเงิน1 กับ เขียว น้ำเงิน2 กับ เขียว]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นได้มี 10 รูปแบบ คือ แดง$_1$ กับ แดง$_2$ แดง$_1$ กับ น้ำเงิน$_1$ แดง$_1$ กับ น้ำเงิน$_2$ แดง$_1$ กับ เขียว แดง$_2$ กับ น้ำเงิน$_1$ แดง$_2$ กับ น้ำเงิน$_2$ แดง$_2$ กับ เขียว น้ำเงิน$_1$ กับ น้ำเงิน$_2$ น้ำเงิน$_1$ กับ เขียว น้ำเงิน$_2$ กับ เขียว 1) เหตุการณ์ที่วาโยหยิบได้เหรียญสีเดียวกัน **ตอบ** ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่วาโยหยิบได้เหรียญสีเดียวกัน คือ แดง$_1$ กับ แดง$_2$ และ น้ำเงิน$_1$ กับ น้ำเงิน$_2$ 2) เหตุการณ์ที่วาโยหยิบได้เหรียญสีต่างกัน **ตอบ** ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่วาโยหยิบได้เหรียญสีต่างกัน คือ แดง$_1$ กับ น้ำเงิน$_1$ แดง$_1$ กับ น้ำเงิน$_2$ แดง$_1$ กับ เขียว แดง$_2$ กับ น้ำเงิน$_1$ แดง$_2$ กับ น้ำเงิน$_2$ แดง$_2$ กับ เขียว น้ำเงิน$_1$ กับ เขียว น้ำเงิน$_2$ กับ เขียว				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	3) เหตุการณ์ที่วาโยหยิบได้เหรียญสีแดงอย่างน้อย 1 เหรียญ **ตอบ** ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่วาโยหยิบได้เหรียญสีแดงอย่างน้อย 1 เหรียญ คือ แดง$_1$ กับ แดง$_2$ แดง$_1$ กับ น้ำเงิน$_1$ แดง$_1$ กับ น้ำเงิน$_2$ แดง$_1$ กับ เขียว แดง$_2$ กับ น้ำเงิน$_1$ แดง$_2$ กับ น้ำเงิน$_2$ แดง$_2$ กับ เขียว 4) เหตุการณ์ที่วาโยหยิบได้เหรียญสีน้ำเงินอย่างมาก 1 เหรียญ **ตอบ** ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่วาโยหยิบได้เหรียญสีน้ำเงินอย่างมาก 1 เหรียญ คือ แดง$_1$ กับ แดง$_2$ แดง$_1$ กับ น้ำเงิน$_1$ แดง$_1$ กับ น้ำเงิน$_2$ แดง$_1$ กับ เขียว แดง$_2$ กับ น้ำเงิน$_1$ แดง$_2$ กับ น้ำเงิน$_2$ แดง$_2$ กับ เขียว น้ำเงิน$_1$ กับ เขียว			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	น้ำเงิน$_2$ กับ เขียว ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นได้จากการสุ่มหยิบเหรียญ 2 เหรียญ จากถุงพร้อมกัน มีกี่แบบ อะไรบ้าง ● ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่วาโยหยิบได้เหรียญสีเดียวกัน มีกี่แบบ อะไรบ้าง ● ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่วาโยหยิบได้เหรียญสีต่างกัน มีกี่แบบ อะไรบ้าง ● เหตุการณ์ที่วาโยหยิบเหรียญได้เหรียญสีแดงอย่างน้อย 1 เหรียญ หมายความว่าอย่างไร ● ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่วาโยหยิบได้เหรียญสีแดงอย่างน้อย 1 เหรียญ มีกี่แบบ อะไรบ้าง ● เหตุการณ์ที่วาโยหยิบเหรียญได้เหรียญสีน้ำเงินอย่างมาก 1 เหรียญ หมายความว่าอย่างไร				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• ผลลัพธ์ของผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่วาโยหยิบได้เหรียญสีน้ำเงินอย่างมาก 1 เหรียญ มีกี่แบบ อะไรบ้าง 2. ครูและนักเรียนร่วมกันทำตัวอย่างที่ 2 เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่สนใจ โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบายดังต่อไปนี้ **ตัวอย่างที่ 2** การสุ่มเลือกตัวแทนห้อง 3 คน เพื่อไปแข่งขันตอบปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ จากนักเรียนที่ได้คะแนนเต็มทั้งหมด 4 คน ได้แก่ นักเรียนชาย 3 คน และนักเรียนหญิง 1 คน จงหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ต่อไปนี้ 1) เหตุการณ์ที่สุ่มเลือกได้เป็นนักเรียนเพศเดียวกันทั้งหมด 2) เหตุการณ์ที่สุ่มเลือกได้เป็นนักเรียนชายไม่เกิน 2 คน	2. นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 2 และตอบคำถามต่อไปนี้ • ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นได้จากการสุ่มเลือกนักเรียน 3 คน จาก 4 คน ที่เป็นนักเรียนชาย 3 คน นักเรียนหญิง 1 คน มีกี่แบบ อะไรบ้าง [4 แบบ คือ ชาย$_1$ ชาย$_2$ และ ชาย$_3$ ชาย$_1$ ชาย$_2$ และ หญิง ชาย$_1$ ชาย$_3$ และ หญิง ชาย$_2$ ชาย$_3$ และ หญิง] • ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่สุ่มเลือกได้เป็นนักเรียนเพศเดียวกันทั้งหมด มีกี่แบบ อะไรบ้าง [มี 1 แบบ คือ ชาย$_1$ ชาย$_2$ และ ชาย$_3$]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	3) เหตุการณ์ที่สุ่มเลือกได้เป็นนักเรียนชายและหญิงเท่ากัน 4) เหตุการณ์ที่สุ่มเลือกได้เป็นนักเรียนหญิงอย่างน้อย 1 คน **วิธีทำ** เนื่องจากมีนักเรียนชาย 3 คน จะใช้ข้อความแทนนักเรียนชายทั้ง 3 คน ดังนี้ ชาย$_1$ แทนนักเรียนชายคนที่ 1 ชาย$_2$ แทนนักเรียนชายคนที่ 2 ชาย$_3$ แทนนักเรียนชายคนที่ 3 การหาผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการสุ่มเลือกนักเรียน 3 คน จาก 4 คน ได้ผลลัพธ์ 4 แบบ คือ ชาย$_1$ ชาย$_2$ และ ชาย$_3$ ชาย$_1$ ชาย$_2$ และ หญิง ชาย$_1$ ชาย$_3$ และ หญิง ชาย$_2$ ชาย$_3$ และ หญิง 1) เหตุการณ์ที่สุ่มเลือกได้เป็นนักเรียนเพศเดียวกันทั้งหมด	• เหตุการณ์ที่สุ่มเลือกได้เป็นนักเรียนชายไม่เกิน 2 คน หมายความว่าอย่างไร [หมายความว่าสุ่มเลือกได้นักเรียนชาย 1 คน หรือ 2 คน หรือสุ่มไม่ได้นักเรียนชายเลยก็ได้] • ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่สุ่มเลือกได้เป็นนักเรียนชายไม่เกิน 2 คน มีกี่แบบ อะไรบ้าง [มี 3 แบบ คือ ชาย$_1$ ชาย$_2$ และ หญิง ชาย$_1$ ชาย$_3$ และ หญิง ชาย$_2$ ชาย$_3$ และ หญิง] • ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่สุ่มเลือกได้เป็นนักเรียนชายและหญิงเท่ากัน มีกี่แบบ อะไรบ้าง [มี 0 แบบ เพราะ ไม่มีผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่นักเรียนที่สุ่มเลือกมีผู้ชายและผู้หญิงเท่ากัน] • เหตุการณ์ที่สุ่มเลือกได้เป็นนักเรียนหญิงอย่างน้อย 1 คน หมายความว่าอย่างไร			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ตอบ ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่สุ่มเลือกได้เป็นนักเรียนเพศเดียวกันทั้งหมดคือ ชาย$_1$ ชาย$_2$ และ ชาย$_3$ 2) เหตุการณ์ที่สุ่มเลือกได้เป็นนักเรียนชายไม่เกิน 2 คน **ตอบ** ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่สุ่มเลือกได้เป็นนักเรียนชายไม่เกิน 2 คน คือ ชาย$_1$ ชาย$_2$ และ หญิง ชาย$_1$ ชาย$_3$ และ หญิง ชาย$_2$ ชาย$_3$ และ หญิง 3) เหตุการณ์ที่สุ่มเลือกได้เป็นนักเรียนชายและหญิงเท่ากัน **ตอบ** ไม่มีผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่สุ่มเลือกได้เป็นนักเรียนผู้ชายและหญิงเท่ากัน 4) เหตุการณ์ที่สุ่มเลือกได้เป็นนักเรียนหญิงอย่างน้อย 1 คน	[หมายความว่าสุ่มเลือกนักเรียน 1 คน หรือ 2 คน หรือ 3 คนก็ได้] • ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่สุ่มเลือกได้เป็นนักเรียนหญิงอย่างน้อย 1 คน มี่กี่แบบอะไรบ้าง [มี 3 แบบ คือ ชาย$_1$ ชาย$_2$ และ หญิง ชาย$_1$ ชาย$_3$ และ หญิง ชาย$_2$ ชาย$_3$ และ หญิง]			

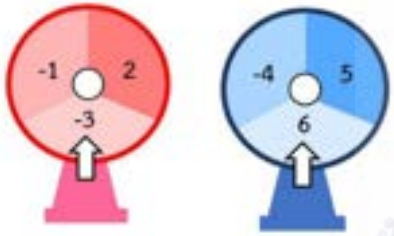
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ตอบ ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่สุ่มเลือกได้เป็นนักเรียนหญิงอย่างน้อย 1 คน คือ ชาย$_1$ ชาย$_2$ และ หญิง ชาย$_1$ ชาย$_3$ และ หญิง ชาย$_2$ ชาย$_3$ และ หญิง ครูใช้คำถามประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นได้จากการสุ่มเลือกนักเรียน 3 คน จาก 4 คน มีกี่แบบ อะไรบ้าง ● ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่นักเรียนที่สุ่มเลือกเป็นเพศเดียวกันทั้งหมดมีกี่แบบ อะไรบ้าง ● ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่นักเรียนที่สุ่มเลือกเป็นผู้ชายไม่เกิน 2 คน มีกี่แบบ อะไรบ้าง ● ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่นักเรียนที่สุ่มเลือกมีผู้ชายและผู้หญิงเท่ากันมีกี่แบบ อะไรบ้าง ● ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่นักเรียนที่สุ่มเลือกมีผู้หญิงอย่างน้อย 1 คน มีกี่แบบ อะไรบ้าง				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ครูชี้ให้เห็นถึงประเด็นที่ว่า หากโจทย์ระบุชื่อของแต่ละบุคคลมา นักเรียนก็สามารถตอบเป็นชื่อของบุคคลนั้น ๆ ได้ แต่หากโจทย์ระบุเพียงเพศของแต่ละบุคคลมา นักเรียนก็สามารถตอบเป็นเพศแล้วระบุหมายเลขเพื่อแสดงถึงความแตกต่างของบุคคล 3. ครูให้นักเรียนทำตัวอย่างที่ 3 เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่สนใจ เมื่อนักเรียนทำตัวอย่างเสร็จเรียบร้อย ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยตัวอย่าง **ตัวอย่างที่ 3** นานะหมุนแป้นวงกลม 2 แป้น แล้วบันทึกจำนวนที่ปรากฏช่องที่มีลูกศรชี้อยู่เมื่อแป้นหยุดหมุน โดยช่องแต่ละช่องบนแป้นวงกลมมีพื้นที่เท่ากัน ดังรูป	3. นักเรียนศึกษาตัวอย่างและตอบคำถามต่อไปนี้ • ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มข้างต้น มีกี่แบบ อะไรบ้าง [9 แบบ คือ (-3, -2), (-3, 1), (-3, 4), (2, -2), (2, 1), (2, 4), (5, -2), (5, 1), (5, 4)] • ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ผลบวกของจำนวนทั้งสองเป็นจำนวนลบ มีกี่แบบ อะไรบ้าง [3 แบบ คือ (-1, -4), (2, -4), (-3, -4)] • ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ผลบวกของจำนวนทั้งสองเป็น 3 มีกี่แบบ อะไรบ้าง [1 แบบ คือ (-3, 6)]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 1) จงหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม 2) จงหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ผลบวกของจำนวนทั้งสองเป็นจำนวนลบ 3) จงหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ผลบวกของจำนวนทั้งสองเป็น 3 4) จงหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ผลบวกของจำนวนทั้งสองเป็น 1	• ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ผลบวกของจำนวนทั้งสองเป็น 1 มีกี่แบบ อะไรบ้าง เพราะเหตุใด [0 แบบ เพราะ ไม่มีผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ผลบวกของจำนวนทั้งสองเป็น 1]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

<table>
<tr><th rowspan="2">จุดประสงค์การเรียนรู้</th><th colspan="2">กิจกรรมการเรียนรู้</th><th rowspan="2">สื่อ
/แหล่งเรียนรู้</th><th rowspan="2">ภาระงาน
/ชิ้นงาน</th><th rowspan="2">การวัดและประเมินผล
(วิธีวัด/เครื่องมือวัด)</th></tr>
<tr><th>บทบาทครู</th><th>บทบาทนักเรียน</th></tr>
<tr><td></td><td>วิธีทำ ผลลัพธ์ทั้งหมดจากการหมุนแป้นวงกลม 2 แป้น อาจใช้ตาราง แสดงได้ดังนี้
<table>
<tr><th>ครั้งที่ 2
ครั้งที่ 1</th><th>-4</th><th>5</th><th>6</th></tr>
<tr><td>-1</td><td>(-1, -4)</td><td>(-1, 5)</td><td>(-1, 6)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>(2, -4)</td><td>(2, 5)</td><td>(2, 6)</td></tr>
<tr><td>-3</td><td>(-3, -4)</td><td>(-3, 5)</td><td>(-3, 6)</td></tr>
</table>
1) จงหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม
<u>ตอบ</u> ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม คือ (-1, -4), (-1, 5), (1, 6), (2, -4), (2, 5), (2, 6), (-3, -4), (-3, 5), (-3, 6)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2) จงหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ผลบวกของจำนวนทั้งสองเป็นจำนวนลบ **ตอบ** ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ผลบวกของจำนวนทั้งสองเป็นจำนวนลบคือ (-1, -4), (2, -4), (-3, -4) 3) จงหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ผลบวกของจำนวนทั้งสองเป็น 3 **ตอบ** ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ผลบวกของจำนวนทั้งสองเป็น 3 คือ (-3, 6) 4) จงหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ผลบวกของจำนวนทั้งสองเป็น 1 **ตอบ** ไม่มีผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ผลบวกของจำนวนทั้งสองเป็น 1 ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มมีกี่แบบ อะไรบ้าง ● ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ผลบวกของจำนวนทั้งสองเป็นจำนวนลบ มีกี่แบบ อะไรบ้าง				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ผลบวกของจำนวนทั้งสองเป็น 3 มีกี่แบบ อะไรบ้าง • ผลลัพธ์ของจงหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ผลบวกของจำนวนทั้งสองเป็น 1 มีกี่แบบ อะไรบ้าง				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 5 : เหตุการณ์ (2) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีคำถามหรือข้อสงสัย 2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 5 : เหตุการณ์ (2) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 5 : เหตุการณ์ (2) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู 2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง	แบบฝึกหัด 5 : เหตุการณ์ (2)	แบบฝึกหัด 5 : เหตุการณ์ (2)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่าเหตุการณ์ที่สนใจจะต้องเป็นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มและถ้าโจทย์ไม่ได้กำหนดเงื่อนไขเพิ่มเติมมาให้ จะถือว่าสิ่งที่โจทย์กำหนดมาทุกสิ่งนั้นแตกต่างกันทั้งหมด	1. นักเรียนสรุปบทเรียนร่วมกันกับครู	-	-	

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 5 : เหตุการณ์ (2)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง เหตุการณ์ (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) แบบฝึกหัด 5 : เหตุการณ์ (2)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถระบุผลลัพธ์ของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาเหตุการณ์จากผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง เหตุการณ์ (2)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาเหตุการณ์จากผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาเหตุการณ์จากผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)	สามารถอธิบายแนวคิดเกี่ยวกับการหาเหตุการณ์จากผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มได้อย่างถูกต้องชัดเจน และมีเหตุผล ใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสมและถูกต้องครบถ้วน แสดงความเข้าใจเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์และเหตุการณ์ได้ถูกต้อง	สามารถอธิบายแนวคิดเกี่ยวกับการหาเหตุการณ์จากผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มได้ในภาพรวม ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้บางส่วน แม้อาจยังไม่ครบถ้วนหรือยังไม่ชัดเจน เข้าใจแนวคิดพื้นฐานแต่ยังไม่สามารถอธิบายความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์กับเหตุการณ์ได้ชัดเจน	อธิบายแนวคิดเกี่ยวกับการหาเหตุการณ์จากผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มได้ไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่เหมาะสม หรือไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์และเหตุการณ์ได้ การอธิบายคลุมเครือ ทำให้ผู้อื่นไม่เข้าใจแนวคิดเรื่องเหตุการณ์

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง เหตุการณ์ (2)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 5 : เหตุการณ์ (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนผลลัพธ์ทั้งหมดที่ได้จากการทดลองสุ่มและผลลัพธ์ทั้งหมดของเหตุการณ์

1. เจนเย่สุ่มหยิบลูกอม 2 เม็ด ให้เพื่อน โดยหยิบพร้อมกันจากกระเป๋าที่มีลูกอม 4 เม็ด คือ รสกาแฟ 2 เม็ด รสระกำ 1 เม็ด และรสโคล่า 1 เม็ด

ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เป็นไปได้ของการสุ่มหยิบลูกอมสองเม็ด จาก 4 เม็ด มี _____ แบบ คือ_____

_____

1) ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ลูกอมทั้งสองเม็ดนั้นเป็นรสชาติเดียวกัน มี _____ แบบ คือ_____

_____

2) ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ลูกอมทั้งสองเม็ดนั้นต่างรสชาติกัน มี _____ แบบ คือ_____

_____

3) ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ลูกอมทั้งสองเม็ดนั้นจะเป็นรสกาแฟไม่เกิน 1 เม็ด มี _____ แบบ คือ_____

_____

4) ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ลูกอมทั้งสองเม็ดนั้นไม่มีรสระกำ มี _____ แบบ คือ_____

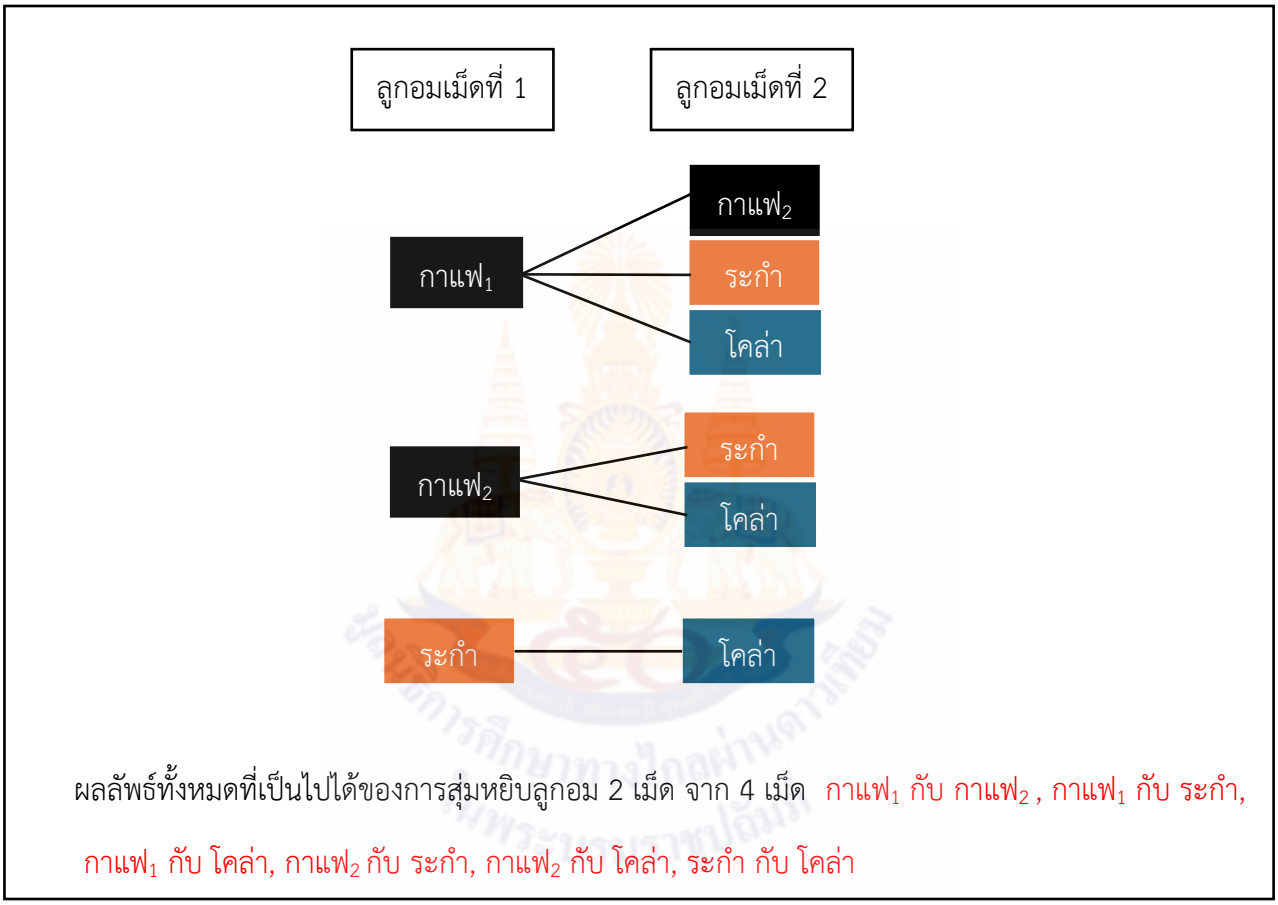
_____

2. เก้าได้รับทุเรียนสายพันธุ์ต่าง ๆ จากเพื่อน 1 เข่ง เป็นทุเรียนหมอนทอง ทุเรียนก้านยาว ทุเรียนนกหยิบ ทุเรียนพวงมณี และทุเรียนหลงลับแล สายพันธุ์ละ 1 ผล ไดโนให้น้องสาวไปสุ่มหยิบทุเรียนใส่ถุงมาให้ 3 ผล จงหาว่าในถุงนั้นจะเป็นทุเรียนสายพันธุ์ใดได้บ้าง

เฉลยแบบฝึกหัด 5 : เหตุการณ์ (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนผลลัพธ์ทั้งหมดที่ได้จากการทดลองสุ่มและผลลัพธ์ทั้งหมดของเหตุการณ์

1. เจนเย่สุ่มหยิบลูกอม 2 เม็ด ให้เพื่อน โดยหยิบพร้อมกันจากกระเป๋าที่มีลูกอม 4 เม็ด คือ รสกาแฟ 2 เม็ด รสระกำ 1 เม็ด และรสโคล่า 1 เม็ด



ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เป็นไปได้ของการสุ่มหยิบลูกอม 2 เม็ด จาก 4 เม็ด กาแฟ$_1$ กับ กาแฟ$_2$, กาแฟ$_1$ กับ ระกำ, กาแฟ$_1$ กับ โคล่า, กาแฟ$_2$ กับ ระกำ, กาแฟ$_2$ กับ โคล่า, ระกำ กับ โคล่า

1) ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ลูกอมทั้งสองเม็ดนั้นเป็นรสชาติเดียวกัน กาแฟ$_1$ กับ กาแฟ$_2$

2) ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ลูกอมทั้งสองเม็ดนั้นต่างรสชาติกัน กาแฟ$_1$ กับ ระกำ, กาแฟ$_1$ กับ โคล่า, กาแฟ$_2$ กับ ระกำ, กาแฟ$_2$ กับ โคล่า, ระกำ กับ โคล่า

3) ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ลูกอมทั้งสองเม็ดนั้นจะเป็นรสกาแฟไม่เกิน 1 เม็ด กาแฟ$_1$ กับ ระกำ, กาแฟ$_1$ กับ โคล่า, กาแฟ$_2$ กับ ระกำ, กาแฟ$_2$ กับ โคล่า, กาแฟ$_1$ กับ กาแฟ$_2$

4) ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ลูกอมทั้งสองเม็ดนั้นไม่มีรสระกำ กาแฟ$_1$ กับ กาแฟ$_2$, กาแฟ$_1$ กับ โคล่า, กาแฟ$_2$ กับ โคล่า

2. เก้าได้รับทุเรียนสายพันธุ์ต่าง ๆ จากเพื่อน 1 เข่ง เป็นทุเรียนหมอนทอง ทุเรียนก้านยาว ทุเรียนนกหยิบ ทุเรียนพวงมณี และทุเรียนหลงลับแล สายพันธุ์ละ 1 ผล ไดโนให้น้องสาวไปสุ่มหยิบทุเรียนใส่ถุงมาให้ 3 ผล จงหาว่าในถุงนั้นจะเป็นทุเรียนสายพันธุ์ใดได้บ้าง

ทุเรียนหมอนทอง ทุเรียนก้านยาว ทุเรียนนกหยิบ

ทุเรียนหมอนทอง ทุเรียนก้านยาว ทุเรียนพวงมณี

ทุเรียนหมอนทอง ทุเรียนก้านยาว ทุเรียนหลงลับแล

ทุเรียนหมอนทอง ทุเรียนนกหยิบ ทุเรียนพวงมณี

ทุเรียนหมอนทอง ทุเรียนนกหยิบ ทุเรียนหลงลับแล

ทุเรียนหมอนทอง ทุเรียนพวงมณี ทุเรียนหลงลับแล

ทุเรียนก้านยาว ทุเรียนนกหยิบ ทุเรียนพวงมณี

ทุเรียนก้านยาว ทุเรียนนกหยิบ ทุเรียนหลงลับแล

ทุเรียนก้านยาว ทุเรียนพวงมณี ทุเรียนหลงลับแล

ทุเรียนนกหยิบ ทุเรียนพวงมณี ทุเรียนหลงลับแล

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 **เรื่อง ความน่าจะเป็น**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็นและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/1 เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและนำผลที่ได้ไปหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

จำนวนที่แทนโอกาสที่เหตุการณ์หนึ่ง ๆ ที่สนใจจากการทดลองสุ่มจะเกิดขึ้น เรียกว่า **ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์** ซึ่งการทดลองสุ่มที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้ กำหนดให้ผลลัพธ์แต่ละแบบที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มมีโอกาสเกิดขึ้นได้เท่า ๆ กัน ซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่มาจากการทดลองสุ่มด้วยอุปกรณ์ที่มีความเที่ยงตรงหรือมีความยุติธรรม

3. สาระการเรียนรู้

$$\text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} = \frac{\text{จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์}}{\text{จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม}}$$

เมื่อผลลัพธ์แต่ละแบบที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม มีโอกาสเกิดขึ้นเท่า ๆ กัน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับการหาผลลัพธ์ทั้งหมดของการทดลองสุ่มและผลลัพธ์ของเหตุการณ์โดยยกตัวอย่างสถานการณ์ พร้อมทั้งใช้การถามตอบประกอบการทบทวน ดังนี้ **สถานการณ์ที่ 1 :** โยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 1 ครั้ง • ผลลัพธ์ทั้งหมดจากการโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 1 ครั้ง มีกี่แบบ อะไรบ้าง • ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่เหรียญขึ้นหัวมีกี่แบบ อะไรบ้าง **สถานการณ์ที่ 2 :** ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง • ผลลัพธ์ทั้งหมดจากการทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง มีกี่แบบ อะไรบ้าง • ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มน้อยกว่า 5 มีกี่แบบ อะไรบ้าง	1. นักเรียนทบทวนความรู้เกี่ยวกับผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มและผลลัพธ์ของเหตุการณ์โดยการตอบคำถามต่อไปนี้ **สถานการณ์ที่ 1** • ผลลัพธ์ทั้งหมดจากการโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 1 ครั้ง มีกี่แบบ อะไรบ้าง [2 แบบ คือ หัว และ ก้อย] • ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่เหรียญขึ้นหัวมีกี่แบบ อะไรบ้าง [1 แบบ คือ หัว] **สถานการณ์ที่ 2** • ผลลัพธ์ทั้งหมดจากการทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง มีกี่แบบ อะไรบ้าง [6 แบบ คือ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6] • ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มน้อยกว่า 5 มีกี่แบบ อะไรบ้าง	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 6 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 6 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	ครูชี้แจงให้นักเรียนทราบว่า ในวันนี้นักเรียนจะได้นำความรู้ในเรื่องของการหาผลลัพธ์ทั้งหมดและการหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่สนใจ มาใช้ในการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	[4 แบบ คือ 1, 2, 3 และ 4]			บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**
	ขั้นสอน (25 นาที) 1. ครูให้นักเรียนสังเกตว่าจากสถานการณ์โยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 1 ครั้ง ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นมี 2 แบบ คือ หัวและก้อย ดังนั้นโอกาสที่เหรียญจะออกหัวเป็น 1 ใน 2 หรือ $\frac{1}{2}$ และจากสถานการณ์ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นมี 6 แบบ คือ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 ดังนั้นโอกาสที่ลูกเต๋าจะหงายขึ้นแต้มน้อยกว่า 5 เป็น 4 ใน 6 หรือ $\frac{4}{6}$ หรือ $\frac{2}{3}$ จากสถานการณ์ทั้งสองจะเห็นว่า $\frac{1}{2}$ และ $\frac{2}{3}$ เป็นจำนวนที่แสดงโอกาสของเหตุการณ์หนึ่ง ๆ	1. นักเรียนศึกษาสถานการณ์การโยนเหรียญบาทและการทอดลูกเต๋า	-PowerPoint		

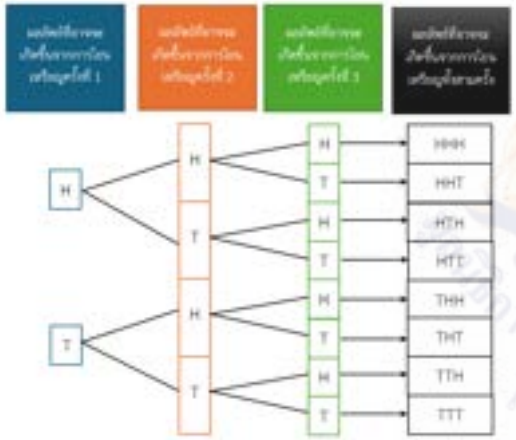
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	จากการทดลองสุ่มที่จะเกิดขึ้นได้ จำนวนดังกล่าวคือ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์นั้น ๆ นั่นเอง 2. ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่า ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จะเกี่ยวข้องกับจำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์และจำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม ซึ่งสามารถหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใด ๆ จากการทดลองสุ่มได้จากสูตรต่อไปนี้ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ $= \frac{\text{จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์}}{\text{จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม}}$ เมื่อผลลัพธ์แต่ละแบบที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม มีโอกาสเกิดขึ้นเท่า ๆ กัน	2. นักเรียนศึกษาสูตรการหาความน่าจะเป็น			ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	3. ครูยกตัวอย่างที่ 1 เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบายดังต่อไปนี้ **ตัวอย่างที่ 1** โยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 3 ครั้ง จงหาความน่าจะเป็นที่ 1) เหรียญออกหัว 2 ครั้ง 2) เหรียญออกก้อยอย่างน้อย 2 ครั้ง 3) เหรียญออกหน้าเดียวกันทั้ง 3 ครั้ง 4) เหรียญออกหัวและก้อยจำนวนครั้งเท่ากัน **วิธีทำ** การหาผลลัพธ์ทั้งหมดจากการโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 3 ครั้ง ให้ H แทน ผลลัพธ์ที่เหรียญออกหัว T แทน ผลลัพธ์ที่เหรียญออกก้อย	3. นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 1 และตอบคำถามต่อไปนี้ • ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดออกจากการโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 3 ครั้ง มีกี่แบบ อะไรบ้าง [มี 8 แบบ คือ HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH, TTT] • เหตุการณ์ที่เหรียญออกหัว 2 ครั้ง มีกี่แบบ อะไรบ้าง [มี 3 แบบ คือ HHT, HTH, THH] • ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เหรียญออกหัว 2 ครั้ง เป็นเท่าใด [$\frac{3}{8}$] • เหตุการณ์ที่เหรียญออกก้อยอย่างน้อย 2 ครั้ง มีกี่แบบ อะไรบ้าง [มี 4 แบบ คือ HTT, THT, TTH, TTT] • ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เหรียญออกก้อยอย่างน้อย 2 ครั้ง เป็นเท่าใด [$\frac{4}{8}$ หรือ $\frac{1}{2}$] • เหตุการณ์ที่เหรียญออกหน้าเดียวกันทั้งสามครั้ง มีกี่แบบ อะไรบ้าง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 3 ครั้ง มี 8 แบบ คือ HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH, TTT 1) เหตุการณ์ที่เหรียญออกหัว 2 ครั้ง คือ HHT, HTH, THH จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ เป็น 3	[มี 2 แบบ คือ HHH, TTT] • ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เหรียญออกหน้าเดียวกันทั้ง 3 ครั้ง เป็นเท่าใด [$\frac{2}{8}$ หรือ $\frac{1}{4}$] • เหตุการณ์ที่เหรียญออกหน้าหัวและก้อยจำนวนครั้งเท่ากัน มีกี่แบบ อะไรบ้าง [มี 0 แบบ] • ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เหรียญออกหน้าหัวและก้อยจำนวนครั้งเท่ากันเป็นเท่าใด [$\frac{0}{8}$ หรือ 0]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ เท่ากับ $\frac{3}{8}$ 2) เหตุการณ์ที่เหรียญออกก้อยอย่างน้อย 2 ครั้ง คือ HTT, THT, TTH, TTT จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ เป็น 4 ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ เท่ากับ $\frac{4}{8}$ หรือ $\frac{1}{2}$ 3) เหตุการณ์ที่เหรียญออกหน้าเดียวกันทั้ง 3 ครั้ง คือ HHH, TTT จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ เป็น 2 ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ เท่ากับ $\frac{2}{8}$ หรือ $\frac{1}{4}$ 4) เหตุการณ์ที่เหรียญออกหน้าหัวและก้อย จำนวนครั้งเท่ากัน จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ เป็น 0				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ เท่ากับ $\frac{0}{8}$ หรือ 0 ครูใช้คำถามประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดออกจากการโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 3 ครั้ง มีกี่แบบ อะไรบ้าง ● เหตุการณ์ที่เหรียญออกหัว 2 ครั้ง มีกี่แบบ อะไรบ้าง ● ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เหรียญออกหัว 2 ครั้ง เป็นเท่าใด ● เหตุการณ์ที่เหรียญออกก้อยอย่างน้อย 2 ครั้ง มีกี่แบบ อะไรบ้าง ● ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เหรียญออกก้อยอย่างน้อย 2 ครั้ง เป็นเท่าใด ● เหตุการณ์ที่เหรียญออกหน้าเดียวกันทั้งสามครั้ง มีกี่แบบ อะไรบ้าง ● ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เหรียญออกหน้าเดียวกันทั้ง 3 ครั้ง เป็นเท่าใด				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• เหตุการณ์ที่เหรียญออกหน้าหัวและก้อยจำนวนครั้งเท่ากัน มีกี่แบบ อะไรบ้าง • ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เหรียญออกหน้าหัวและก้อยจำนวนครั้งเท่ากันเป็นเท่าใด 4. ครูและนักเรียนร่วมกันทำตัวอย่างที่ 2 เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบายดังต่อไปนี้ **ตัวอย่างที่ 2** มีขนมอยู่ 5 ชิ้น อยู่ในบรรจุภัณฑ์ที่มีลักษณะเดียวกัน ซึ่งมีลูกอมรสส้มและรสแอปเปิ้ลอย่างละ 1 ชิ้น และมีเยลลี่กลิ่นองุ่น สตรอว์เบอร์รี และมะขามอย่างละ 1 ชิ้น รินต้องการสุ่มหยิบขนม 2 ชิ้น พร้อมกัน จงหาความน่าจะเป็นที่ 1) รินหยิบได้ขนม 2 ชิ้น เป็นประเภทเดียวกัน 2) รินหยิบได้ขนม 2 ชิ้นที่ต่างประเภทกัน	4. นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 2 และตอบคำถามต่อไปนี้ • ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหยิบขนม 2 ชิ้น พร้อมกัน มีกี่แบบ อะไรบ้าง [มี 10 แบบ คือ A กับ B A กับ 1 A กับ 2 A กับ 3 B กับ 1 B กับ 2 B กับ 3 1 กับ 2 1 กับ 3 2 กับ 3]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	วิธีทำ ให้ A และ B แทน ลูกอมรสส้มและแอปเปิ้ล ตามลำดับ 1, 2 และ 3 แทน เยลลี่กลิ่นองุ่น สตรอว์เบอร์รีและมะขาม ตามลำดับ  ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหยิบขนม 2 ชิ้น พร้อมกัน มี 10 แบบ คือ A กับ B A กับ 1 A กับ 2 A กับ 3 B กับ 1 B กับ 2 B กับ 3 1 กับ 2 1 กับ 3 2 กับ 3 1) เหตุการณ์ที่รินหยิบได้ขนม 2 ชิ้น เป็นประเภทเดียวกัน คือ A กับ B 1 กับ 2 1 กับ 3 2 กับ 3	• เหตุการณ์ที่รินหยิบได้ขนม 2 ชิ้น เป็นประเภทเดียวกัน มีกี่แบบ อะไรบ้าง [มี 4 แบบ คือ A กับ B 1 กับ 2 1 กับ 3 2 กับ 3] • ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่รินหยิบได้ขนม 2 ชิ้น เป็นประเภทเดียวกันเป็นเท่าใด [$\frac{4}{10}$ หรือ $\frac{2}{5}$] • เหตุการณ์ที่รินหยิบได้ขนม 2 ชิ้น ที่ต่างประเภทกัน มีกี่แบบ อะไรบ้าง [มี 6 แบบ คือ A กับ 1 A กับ 2 A กับ 3 B กับ 1 B กับ 2 B กับ 3] • ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่รินหยิบได้ขนม 2 ชิ้น ที่ต่างประเภทกัน เป็นเท่าใด [$\frac{6}{10}$ หรือ $\frac{3}{5}$]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ เป็น 4 ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ เท่ากับ $\frac{4}{10}$ หรือ $\frac{2}{5}$ 2) เหตุการณ์ที่รินหยิบได้ขนม 2 ชิ้น ที่ต่างประเภทกัน คือ A กับ 1 A กับ 2 A กับ 3 B กับ 1 B กับ 2 B กับ 3 จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ เป็น 6 ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ เท่ากับ $\frac{6}{10}$ หรือ $\frac{3}{5}$ ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหยิบขนม 2 ชิ้น พร้อมกัน มีกี่แบบ อะไรบ้าง				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• เหตุการณ์ที่รินหยิบได้ขนม 2 ชิ้น เป็นประเภทเดียวกัน มีกี่แบบ อะไรบ้าง • ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่รินหยิบได้ขนม 2 ชิ้น เป็นประเภทเดียวกันเป็นเท่าใด • เหตุการณ์ที่รินหยิบได้ขนม 2 ชิ้น ที่ต่างประเภทกัน มีกี่แบบ อะไรบ้าง • ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่รินหยิบได้ขนม 2 ชิ้นที่ต่างประเภทกัน เป็นเท่าใด 5. ครูให้นักเรียนทำตัวอย่างที่ 3 เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ เมื่อนักเรียนทำตัวอย่างเสร็จเรียบร้อย ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยตัวอย่าง **ตัวอย่างที่ 3** สุ่มหยิบลูกบอล 2 ลูก โดยหยิบทีละลูกแบบใส่คืน จากกล่องใบหนึ่ง ซึ่งมีลูกบอลสีแดง 2 ลูก และ สีเขียว 3 ลูก จงหาความน่าจะเป็นที่ 1) หยิบได้ลูกบอลสีเดียวกัน	5. นักเรียนศึกษาตัวอย่างและตอบคำถามต่อไปนี้ • ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหยิบลูกบอล 2 ลูก โดยหยิบทีละลูกแบบใส่คืน มีกี่แบบ อะไรบ้าง [มี 25 แบบ คือ $(ด_1, ด_1)$ $(ด_1, ด_2)$ $(ด_1, ข_1)$ $(ด_1, ข_2)$ $(ด_1, ข_3)$ $(ด_2, ด_1)$ $(ด_2, ด_2)$ $(ด_2, ข_1)$ $(ด_2, ข_2)$ $(ด_2, ข_3)$ $(ข_1, ด_1)$ $(ข_1, ด_2)$ $(ข_1, ข_1)$ $(ข_1, ข_2)$ $(ข_1, ข_3)$ $(ข_2, ด_1)$ $(ข_2, ด_2)$ $(ข_2, ข_1)$ $(ข_2, ข_2)$ $(ข_2, ข_3)$			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			

2) หยิบได้ลูกบอลสีต่างกัน

วิธีทำ กำหนดให้ $ด_1$ แทน ลูกบอลสีแดงลูกที่ 1
$ด_2$ แทน ลูกบอลสีแดงลูกที่ 2
$ข_1$ แทน ลูกบอลสีเขียวลูกที่ 1
$ข_2$ แทน ลูกบอลสีเขียวลูกที่ 2
$ข_3$ แทน ลูกบอลสีเขียวลูกที่ 3

เขียนผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหยิบลูกบอล 2 ลูก โดยหยิบทีละลูกแบบใส่คืน ได้ดังนี้

ลูกที่ 2 / ลูกที่ 1	$ด_1$	$ด_2$	$ข_1$	$ข_2$	$ข_3$
$ด_1$	$(ด_1, ด_1)$	$(ด_1, ด_2)$	$(ด_1, ข_1)$	$(ด_1, ข_2)$	$(ด_1, ข_3)$
$ด_2$	$(ด_2, ด_1)$	$(ด_2, ด_2)$	$(ด_2, ข_1)$	$(ด_2, ข_2)$	$(ด_2, ข_3)$
$ข_1$	$(ข_1, ด_1)$	$(ข_1, ด_2)$	$(ข_1, ข_1)$	$(ข_1, ข_2)$	$(ข_1, ข_3)$
$ข_2$	$(ข_2, ด_1)$	$(ข_2, ด_2)$	$(ข_2, ข_1)$	$(ข_2, ข_2)$	$(ข_2, ข_3)$
$ข_3$	$(ข_3, ด_1)$	$(ข_3, ด_2)$	$(ข_3, ข_1)$	$(ข_3, ข_2)$	$(ข_3, ข_3)$

$(ข_3, ด_1)$ $(ข_3, ด_2)$ $(ข_3, ข_1)$ $(ข_3, ข_2)$ $(ข_3, ข_3)$]

- เหตุการณ์ที่หยิบได้ลูกบอลสีเดียวกัน มีกี่แบบ อะไรบ้าง [13 แบบ คือ $(ด_1, ด_1)$ $(ด_1, ด_2)$ $(ด_2, ด_1)$ $(ด_2, ด_2)$ $(ข_1, ข_1)$ $(ข_1, ข_2)$ $(ข_1, ข_3)$ $(ข_2, ข_1)$ $(ข_2, ข_2)$ $(ข_2, ข_3)$ $(ข_3, ข_1)$ $(ข_3, ข_2)$ $(ข_3, ข_3)$]
- ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่หยิบได้ลูกบอลสีเดียวกัน เป็นเท่าใด $[\frac{13}{25}]$
- ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่หยิบได้ลูกบอลสีต่างกัน มีกี่แบบ [12 แบบ]
- ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ได้ลูกบอลสีต่างกัน เป็นเท่าใด $[\frac{12}{25}]$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหยิบลูกบอล 2 ลูก โดยหยิบทีละลูกแบบใส่คืน มี 25 แบบ คือ $(ด_1, ด_1)$ $(ด_1, ด_2)$ $(ด_1, ข_1)$ $(ด_1, ข_2)$ $(ด_1, ข_3)$ $(ด_2, ด_1)$ $(ด_2, ด_2)$ $(ด_2, ข_1)$ $(ด_2, ข_2)$ $(ด_2, ข_3)$ $(ข_1, ด_1)$ $(ข_1, ด_2)$ $(ข_1, ข_1)$ $(ข_1, ข_2)$ $(ข_1, ข_3)$ $(ข_2, ด_1)$ $(ข_2, ด_2)$ $(ข_2, ข_1)$ $(ข_2, ข_2)$ $(ข_2, ข_3)$ $(ข_3, ด_1)$ $(ข_3, ด_2)$ $(ข_3, ข_1)$ $(ข_3, ข_2)$ $(ข_3, ข_3)$ 1) เหตุการณ์ที่หยิบได้ลูกบอลสีเดียวกัน คือ $(ด_1, ด_1)$ $(ด_1, ด_2)$ $(ด_2, ด_1)$ $(ด_2, ด_2)$ $(ข_1, ข_1)$ $(ข_1, ข_2)$ $(ข_1, ข_3)$ $(ข_2, ข_1)$ $(ข_2, ข_2)$ $(ข_2, ข_3)$ $(ข_3, ข_1)$ $(ข_3, ข_2)$ $(ข_3, ข_3)$ จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ เป็น 13 ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ เท่ากับ $\frac{13}{25}$				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	2) เนื่องจากการสุ่มหยิบลูกบอล 2 ลูก จากลูกบอล 2 สี ถ้าไม่ได้ลูกบอลสีเดียวกัน ก็ต้องได้ลูกบอลสีต่างกันอย่างแน่นอน จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ เป็น $25 - 13 = 12$ ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ เท่ากับ $\frac{12}{25}$ ครูใช้คำถามประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหยิบลูกบอล 2 ลูก โดยหยิบทีละลูกแบบใส่คืน มีกี่แบบ อะไรบ้าง ● เหตุการณ์ที่หยิบได้ลูกบอลสีเดียวกัน มีกี่แบบ อะไรบ้าง ● ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่หยิบได้ลูกบอลสีเดียวกัน เป็นเท่าใด ● ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่หยิบได้ลูกบอลสีต่างกัน มีกี่แบบ				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ได้ลูกบอลสีต่างกัน เป็นเท่าใด				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 6 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีคำถามหรือข้อสงสัย 2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 6 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 6 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู 2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง	แบบฝึกหัด 6 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1)	แบบฝึกหัด 6 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่าในการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่สนใจสามารถหาได้จากสูตร ดังต่อไปนี้	1. นักเรียนสรุปบทเรียนร่วมกันกับครู	-	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ = จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ / จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม เมื่อผลลัพธ์แต่ละแบบที่เกิดขึ้น จากการทดลองสุ่ม มีโอกาสเกิดขึ้นเท่า ๆ กัน				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 6 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) แบบฝึกหัด 6 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)	สามารถอธิบายแนวคิดเกี่ยวกับการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้อย่างถูกต้องชัดเจน และมีเหตุผล ใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องและเหมาะสม แสดงความเข้าใจเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์ เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นได้ครบถ้วน พร้อมยกตัวอย่างประกอบอย่างชัดเจน	สามารถอธิบายแนวคิดเกี่ยวกับการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ถูกต้องในภาพรวม ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้บางส่วน แม้อาจยังไม่ครบถ้วนหรือยังไม่เป็นลำดับขั้นตอน เข้าใจแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความน่าจะเป็น แต่ยังขาดการอธิบายเหตุผลหรือการเชื่อมโยงระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ	อธิบายแนวคิดเกี่ยวกับการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ไม่ถูกต้อง หรืออธิบายไม่ครบถ้วน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่เหมาะสม หรือไม่สัมพันธ์กับแนวคิดเรื่องความน่าจะเป็น ขาดการอธิบายเหตุผลหรือแสดงความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน ทำให้ไม่เข้าใจแนวคิดอย่างแท้จริง

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 6 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 6 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่อไปนี้

1. ไขตู้ลูกอม 1 ครั้ง จากตู้ที่มีลูกอมทั้งหมด 40 ลูก เป็นลูกอมสีม่วง 30 ลูก และลูกอมสีส้ม 10 ลูก
จงหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่อไปนี้ 1) ไขได้ลูกอมสีม่วง
2) ไขได้ลูกอมสีส้ม

วิธีทำ _____

2. มีขนมหวาน 6 ถุง ที่บรรจุอยู่ในกล่องที่มีลักษณะเดียวกันจากตู้ ซึ่งมีบัวลอย 4 ถุง คือ บัวลอยไข่หวาน 3 ถุง และบัวลอยเผือก 1 ถุง และทับทิมกรอบ 2 ถุง เจซีสุ่มหยิบขนมหวาน 2 ถุง พร้อมกัน
จงหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่อไปนี้ 1) หยิบได้ขนมหวานต่างประเภทกัน
2) หยิบได้บัวลอยทั้งสองถุง
3) หยิบได้ทับทิมกรอบทั้งสองถุง
4) หยิบได้บัวลอยเผือก

วิธีทำ _____

แบบฝึกหัด 6 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่อไปนี้

1. ไขตู้ลูกอม 1 ครั้ง จากตู้ที่มีลูกอมทั้งหมด 40 เม็ด เป็นลูกอมสีม่วง 30 เม็ด และลูกอมสีส้ม 10 เม็ด จงหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่อไปนี้

   1) ไขได้ลูกอมสีม่วง

   2) ไขได้ลูกอมสีส้ม

วิธีทำ ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม มี 40 แบบ

1) เหตุการณ์ที่ไขตู้ได้ลูกอมสีม่วง มีผลลัพธ์ คือ ม่วง$_1$, ม่วง$_2$, ม่วง$_3$, ..., ม่วง$_{30}$
จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ เป็น 30
ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ คือ $\frac{30}{40} = \frac{3}{4}$

2) เหตุการณ์ที่ไขตู้ได้ลูกอมสีส้ม มีผลลัพธ์คือ ส้ม$_1$, ส้ม$_2$, ส้ม$_3$, ..., ส้ม$_{10}$
จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ เป็น 10
ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ คือ $\frac{10}{40} = \frac{1}{4}$

2. มีขนมหวาน 6 ถุง ที่บรรจุอยู่ในกล่องที่มีลักษณะเดียวกันจากตู้ ซึ่งมีบัวลอย 4 ถุง คือ บัวลอยไข่หวาน 3 ถุง และบัวลอยเผือก 1 ถุง และทับทิมกรอบ 2 ถุง เจซีสุ่มหยิบขนมหวาน 2 ถุง พร้อมกัน จงหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่อไปนี้

   1) หยิบได้ขนมหวานต่างประเภทกัน

   2) หยิบได้บัวลอยทั้งสองถุง

   3) หยิบได้ทับทิมกรอบทั้งสองถุง

   4) หยิบได้บัวลอยเผือก

วิธีทำ กำหนดให้ บ$_1$ แทน บัวลอยไข่หวานถุงที่ 1 บ$_2$ แทน บัวลอยไข่หวานถุงที่ 2
บ$_3$ แทน บัวลอยไข่หวานถุงที่ 3 บ$_ผ$ แทน บัวลอยเผือก
ท$_1$ แทน ทับทิมกรอบถุงที่ 1 ท$_2$ แทน ทับทิมกรอบถุงที่ 2

ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม มี 15 แบบ คือ

บ$_1$ กับ บ$_2$ บ$_1$ กับ บ$_3$ บ$_1$ กับ บ$_ผ$ บ$_1$ กับ ท$_1$ บ$_1$ กับ ท$_2$
บ$_2$ กับ บ$_3$ บ$_2$ กับ บ$_ผ$ บ$_2$ กับ ท$_1$ บ$_2$ กับ ท$_2$ บ$_3$ กับ บ$_ผ$
บ$_3$ กับ ท$_1$ บ$_3$ กับ ท$_2$ บ$_ผ$ กับ ท$_1$ บ$_ผ$ กับ ท$_2$ ท$_1$ กับ ท$_2$

1) เหตุการณ์ที่หยิบได้ขนมหวานต่างประเภทกัน มีผลลัพธ์คือ บ$_1$ กับ ท$_1$ บ$_1$ กับ ท$_2$
บ$_2$ กับ ท$_1$ บ$_2$ กับ ท$_2$ บ$_3$ กับ ท$_1$ บ$_3$ กับ ท$_2$ บ$_ผ$ กับ ท$_1$ บ$_ผ$ กับ ท$_2$
จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ เป็น 8

ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ คือ $\frac{8}{15}$

2) เหตุการณ์ที่หยิบได้บัวลอยทั้งสองถุง มีผลลัพธ์คือ $บ_1$ กับ $บ_2$ $บ_1$ กับ $บ_3$ $บ_1$ กับ $บ_ผ$ $บ_2$ กับ $บ_3$ $บ_2$ กับ $บ_ผ$ $บ_3$ กับ $บ_ผ$

จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ เป็น 6

ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ คือ $\frac{6}{15} = \frac{2}{5}$

3) เหตุการณ์ที่หยิบได้ทับทิมกรอบทั้งสองถุง มีผลลัพธ์คือ $ท_1$ กับ $ท_2$

จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ เป็น 1

ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ คือ $\frac{1}{15}$

4) เหตุการณ์ที่หยิบได้บัวลอยเผือก มีผลลัพธ์คือ $บ_1$ กับ $บ_ผ$ $บ_2$ กับ $บ_ผ$ $บ_3$ กับ $บ_ผ$ $บ_ผ$ กับ $ท_1$ $บ_ผ$ กับ $ท_2$

จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ เป็น 5

ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ คือ $\frac{5}{15} = \frac{1}{3}$

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 **เรื่อง ความน่าจะเป็น**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็นและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/1 เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและนำผลที่ได้ไปหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

โอกาสที่เหตุการณ์หนึ่ง ๆ จะเกิดขึ้นนั้นอาจเกิดขึ้นอย่างแน่นอน หรืออาจเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ หรือไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอนอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ดังนั้นความน่าจะเป็นของเหตุการณ์หนึ่ง ๆ จึงเป็นจำนวนที่มากกว่าหรือเท่ากับ 0 แต่ไม่เกิน 1

3. สาระการเรียนรู้

$$\text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} = \frac{\text{จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์}}{\text{จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม}}$$

เมื่อผลลัพธ์แต่ละแบบที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม มีโอกาสเกิดขึ้นเท่า ๆ กัน

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์หนึ่ง ๆ จะเป็นจำนวนที่มากกว่าหรือเท่ากับ 0 แต่ไม่เกิน 1

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน จะเท่ากับ 1

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ไม่มีผลลัพธ์เกิดขึ้นเลย หรือไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน จะเท่ากับ 0

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนสูตรการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ดังนี้ • สูตรการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์คืออะไร 2. ครูทบทวนการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์โดยครูยกตัวอย่างสถานการณ์ และใช้การถามตอบประกอบการทบทวน ดังนี้ **สถานการณ์ :** ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง	1. นักเรียนทบทวนสูตรการหาความน่าจะเป็น • สูตรการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์คืออะไร ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ = จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ / จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม เมื่อผลลัพธ์แต่ละแบบที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม มีโอกาสเกิดขึ้นเท่า ๆ กัน 2. นักเรียนทบทวนการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์โดยการตอบคำถามต่อไปนี้ • จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดจากทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง มีกี่แบบ [6 แบบ]	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 7 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 7 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ด้านทักษะกระบวนการ นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	• จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดจากทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง มีกี่แบบ • ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มเป็นแต้มคู่ เป็นเท่าใด • ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้ม 7 เป็นเท่าใด เพราะเหตุใด • ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มน้อยกว่า 3 เป็นเท่าใด ครูชี้แจงให้นักเรียนทราบว่า ในวันนี้นักเรียนจะได้หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ในสถานการณ์อื่น ๆ เพิ่มเติมจากที่ได้เรียนมา	• ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มเป็นแต้มคู่ เป็นเท่าใด [$\frac{3}{6}$ หรือ $\frac{1}{2}$] • ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้ม 7 เป็นเท่าใด เพราะเหตุใด [$\frac{0}{6}$ หรือ 0 เพราะลูกเต๋าไม่มีแต้ม 7] • ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มน้อยกว่า 3 เป็นเท่าใด [$\frac{2}{6}$ หรือ $\frac{1}{3}$]			**วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**
	ขั้นสอน (25 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันทำตัวอย่างที่ 1 เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบายดังต่อไปนี้	1. นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 1 และตอบคำถามต่อไปนี้ • ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหยิบเหรียญ 1 เหรียญ มีกี่แบบ อะไรบ้าง [100 แบบ คือ 1, 2, 3, ..., 100]	-PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	**ตัวอย่างที่ 1** ถุงใส่เหรียญแสดงจำนวน 1 ถึง 100 สุ่มหยิบเหรียญ 1 เหรียญ ออกจากถุงใบนี้ จงหาความน่าจะเป็นที่ตัวเลขที่กำกับไว้บนเหรียญเป็น 1) จำนวนคู่ 2) จำนวนที่หารด้วย 5 ลงตัว 3) จำนวนที่มีรากที่สองเป็นจำนวนเต็ม 4) จำนวนคี่หรือจำนวนที่หารด้วย 3 ลงตัว 5) จำนวนคู่และมีรากที่สามเป็นจำนวนเต็ม **วิธีทำ** ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหยิบเหรียญ 1 เหรียญ มี 100 แบบ คือ 1, 2, 3, ..., 100 1) เหตุการณ์ที่สุ่มหยิบเหรียญที่ตัวเลขที่กำกับไว้เป็นจำนวนคู่ คือ 2, 4, 6, ..., 100 จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ เป็น 50 ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ เท่ากับ $\frac{50}{100}$ หรือ $\frac{1}{2}$	• เหตุการณ์ที่สุ่มหยิบเหรียญที่ตัวเลขที่กำกับไว้เป็นจำนวนคู่ มีกี่แบบ อะไรบ้าง [50 แบบ คือ 2, 3, ..., 100] • ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่สุ่มหยิบเหรียญที่ตัวเลขที่กำกับไว้เป็นจำนวนคู่เป็นเท่าใด [$\frac{50}{100}$ หรือ $\frac{1}{2}$] • เหตุการณ์ที่สุ่มหยิบเหรียญที่ตัวเลขที่กำกับไว้จำนวนที่หารด้วย 5 ลงตัว มีกี่แบบ อะไรบ้าง [20 แบบ คือ 5, 10, 15, ..., 100] • ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่สุ่มหยิบเหรียญที่ตัวเลขที่กำกับไว้เป็นจำนวนที่หารด้วย 5 ลงตัวเป็นเท่าใด [$\frac{20}{100}$ หรือ $\frac{1}{5}$] • เหตุการณ์ที่สุ่มหยิบเหรียญที่ตัวเลขที่กำกับไว้เป็นจำนวนที่มีรากที่สองเป็นจำนวนเต็ม มีกี่แบบ อะไรบ้าง [10 แบบ คือ 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100]			ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2) เหตุการณ์ที่สุ่มหยิบเหรียญที่ตัวเลขที่กำกับไว้เป็นจำนวนที่หารด้วย 5 ลงตัว คือ 5, 10, 15, ..., 100 จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ เป็น 20 ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ เท่ากับ $\frac{20}{100}$ หรือ $\frac{1}{5}$ 3) เหตุการณ์ที่สุ่มหยิบเหรียญที่ตัวเลขที่กำกับไว้เป็นจำนวนที่มีรากที่สองเป็นจำนวนเต็ม คือ 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100 จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ เป็น 10 ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ เท่ากับ $\frac{10}{100}$ หรือ $\frac{1}{10}$	• ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่สุ่มหยิบเหรียญที่ตัวเลขที่กำกับไว้เป็นจำนวนที่มีรากที่สองเป็นจำนวนเต็มเป็นเท่าใด [$\frac{10}{100}$ หรือ $\frac{1}{10}$] • เหตุการณ์ที่สุ่มหยิบเหรียญที่ตัวเลขที่กำกับไว้เป็นจำนวนคี่หรือจำนวนที่หารด้วย 3 ลงตัว หมายความว่าอะไร [เป็นจำนวนที่เป็นจำนวนคี่หรือจำนวนที่หารด้วย 3 ลงตัว อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือเป็นทั้งจำนวนคี่และเป็นจำนวนที่หารด้วย 3 ลงตัวด้วยก็ได้] • ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่สุ่มหยิบเหรียญที่ตัวเลขที่กำกับไว้เป็นจำนวนคี่หรือจำนวนที่หารด้วย 3 ลงตัวเป็นเท่าใด [$\frac{66}{100}$ หรือ $\frac{33}{50}$] • เหตุการณ์ที่สุ่มหยิบเหรียญที่ตัวเลขที่กำกับไว้เป็นจำนวนคู่และมีรากที่สามเป็นจำนวนเต็ม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	4) เหตุการณ์ที่สุ่มหยิบเหรียญที่ตัวเลขที่กำกับไว้เป็นจำนวนคี่หรือจำนวนที่หารด้วย 3 ลงตัว เหตุการณ์ที่ตัวเลขที่กำกับไว้เป็นจำนวนคี่ คือ 1, 3, 5, ..., 99 จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์เป็น 50 เหตุการณ์ที่ตัวเลขที่กำกับไว้เป็นจำนวนที่หารด้วย 3 ลงตัว คือ 3, 6, 9, ..., 99 ซึ่งจำนวนที่หารด้วย 3 ลงตัวนั้นจะมีบางจำนวนที่ถูกนับเป็นจำนวนคี่ไปแล้ว จึงนับเพียงจำนวนที่หารด้วย 3 ลงตัวและเป็นจำนวนคู่เท่านั้น คือ 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, 66, 72, 78, 84, 90, 96 จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ เป็น 16 จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ เป็น $50 + 16 = 66$ ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ เท่ากับ $\frac{66}{100}$ หรือ $\frac{33}{50}$	หมายความว่าอะไร [เป็นทั้งจำนวนคู่และเป็นจำนวนที่มีรากที่สามเป็นจำนวนเต็ม] • ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่สุ่มหยิบเหรียญที่ตัวเลขที่กำกับไว้จำนวนคู่และมีรากที่สามเป็นจำนวนเต็มเป็นเท่าใด [$\frac{2}{100}$ หรือ $\frac{1}{50}$]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	5) เหตุการณ์ที่สุ่มหยิบเหรียญที่ตัวเลขที่กำกับไว้เป็นจำนวนคู่และมีรากที่สามเป็นจำนวนเต็ม เหตุการณ์ที่ตัวเลขที่กำกับไว้เป็นจำนวนคู่ คือ 2, 4, 6, ..., 100 เหตุการณ์ที่ตัวเลขที่กำกับไว้มีรากที่สามเป็นจำนวนเต็มคือ 1, 8, 27, 64 ดังนั้น เหตุการณ์ที่ตัวเลขที่กำกับไว้เป็นจำนวนคู่และมีรากที่สามเป็นจำนวนเต็ม คือ 8, 64 จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ เป็น 2 ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ เท่ากับ $\frac{2}{100}$ หรือ $\frac{1}{50}$ ครูใช้คำถามประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหยิบเหรียญ 1 เหรียญ มีกี่แบบ อะไรบ้าง				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• เหตุการณ์ที่สุ่มหยิบเหรียญที่ตัวเลขที่กำกับไว้เป็นจำนวนคู่ มีกี่แบบ อะไรบ้าง • ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่สุ่มหยิบเหรียญที่ตัวเลขที่กำกับไว้เป็นจำนวนคู่เป็นเท่าใด • เหตุการณ์ที่สุ่มหยิบเหรียญที่ตัวเลขที่กำกับไว้จำนวนที่หารด้วย 5 ลงตัว มีกี่แบบ อะไรบ้าง • ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่สุ่มหยิบเหรียญที่ตัวเลขที่กำกับไว้เป็นจำนวนที่หารด้วย 5 ลงตัวเป็นเท่าใด • เหตุการณ์ที่สุ่มหยิบเหรียญที่ตัวเลขที่กำกับไว้เป็นจำนวนที่มีรากที่สองเป็นจำนวนเต็ม มีกี่แบบ อะไรบ้าง • ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่สุ่มหยิบเหรียญที่ตัวเลขที่กำกับไว้เป็นจำนวนที่มีรากที่สองเป็นจำนวนเต็มเป็นเท่าใด				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• เหตุการณ์ที่สุ่มหยิบเหรียญที่ตัวเลขที่กำกับไว้เป็นจำนวนคี่หรือจำนวนที่หารด้วย 3 ลงตัว หมายความว่าอะไร • ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่สุ่มหยิบเหรียญที่ตัวเลขที่กำกับไว้เป็นจำนวนคี่หรือจำนวนที่หารด้วย 3 ลงตัวเป็นเท่าใด • เหตุการณ์ที่สุ่มหยิบเหรียญที่ตัวเลขที่กำกับไว้เป็นจำนวนคู่และมีรากที่สามเป็นจำนวนเต็ม หมายความว่าอะไร • ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่สุ่มหยิบเหรียญที่ตัวเลขที่กำกับไว้จำนวนคู่และมีรากที่สามเป็นจำนวนเต็มเป็นเท่าใด 2. ครูและนักเรียนร่วมกันทำตัวอย่างที่ 2 เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย	2. นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 2 และตอบคำถามต่อไปนี้ • ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทอดลูกเต๋าทอดลูกเต๋า 1 ลูก 2 ครั้งมีกี่แบบ อะไรบ้าง [มี 36 แบบ คือ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ตัวอย่างที่ 2 ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 2 ครั้ง จงหาความน่าจะเป็นที่ 1) ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มรวมกันเป็น 8 2) ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มต่างกันเป็น 2 3) ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มรวมกันไม่น้อยกว่า 3 4) ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มรวมกันไม่เกิน 7 5) ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มต่างกันไม่น้อยกว่า 6 6) ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มที่ผลต่างเป็นจำนวนเฉพาะ **วิธีทำ** ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทอดลูกเต๋า 1 ลูก 2 ครั้ง ได้ดังนี้	(1, 1) (1, 2) (1, 3) (1, 4) (1, 5) (1, 6) (2, 1) (2, 2) (2, 3) (2, 4) (2, 5) (2, 6) (3, 1) (3, 2) (3, 3) (3, 4) (3, 5) (3, 6) (4, 1) (4, 2) (4, 3) (4, 4) (4, 5) (4, 6) (5, 1) (5, 2) (5, 3) (5, 4) (5, 5) (5, 6) (6, 1) (6, 2) (6, 3) (6, 4) (6, 5) (6, 6)] • เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มรวมกันเป็น 8 มีกี่แบบ อะไรบ้าง [มี 5 แบบ คือ (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)] • ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มรวมกันเป็น 8 เป็นเท่าใด [$\frac{5}{36}$] • เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มต่างกันเป็น 2 มีกี่แบบ อะไรบ้าง [มี 8 แบบ คือ (1, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 5), (4, 2), (4, 6), (5, 3), (6, 4)]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			

ครั้งที่ 2 / ครั้งที่ 1	1	2	3	4	5	6
1	(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)	(1, 4)	(1, 5)	(1, 6)
2	(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)	(2, 4)	(2, 5)	(2, 6)
3	(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)	(3, 4)	(3, 5)	(3, 6)
4	(4, 1)	(4, 2)	(4, 3)	(4, 4)	(4, 5)	(4, 6)
5	(5, 1)	(5, 2)	(5, 3)	(5, 4)	(5, 5)	(5, 6)
6	(6, 1)	(6, 2)	(6, 3)	(6, 4)	(6, 5)	(6, 6)

ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทอดลูกเต๋าทอดลูกเต๋า 1 ลูก 2 ครั้ง มี 36 แบบ คือ

- ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มต่างกันเป็น 2 เป็นเท่าใด [$\frac{8}{36}$ หรือ $\frac{2}{9}$]
- เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มรวมกันไม่น้อยกว่า 2 มีกี่แบบ อะไรบ้าง
  [มี 36 แบบ คือ ผลลัพธ์ทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม]
- ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มรวมกันไม่น้อยกว่า 2 เป็นเท่าใด
  [$\frac{36}{36}$ หรือ 1]
- เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มรวมกันไม่เกิน 7 มีกี่แบบ อะไรบ้าง
  [มี 21 แบบ คือ (1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (3, 1), (3,2), (3, 3), (3, 4), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (5, 1), (5, 2), (6, 1)]
- ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มรวมกันไม่เกิน 7 เป็นเท่าใด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	(1, 1) (1, 2) (1, 3) (1, 4) (1, 5) (1, 6) (2, 1) (2, 2) (2, 3) (2, 4) (2, 5) (2, 6) (3, 1) (3, 2) (3, 3) (3, 4) (3, 5) (3, 6) (4, 1) (4, 2) (4, 3) (4, 4) (4, 5) (4, 6) (5, 1) (5, 2) (5, 3) (5, 4) (5, 5) (5, 6) (6, 1) (6, 2) (6, 3) (6, 4) (6, 5) (6, 6) 1) เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มรวมกันเป็น 8 คือ (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2) จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ เป็น 5 ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ เท่ากับ $\frac{5}{36}$ 2) เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มต่างกันเป็น 2 คือ (1, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 5), (4, 2), (4, 6), (5, 3), (6, 4) จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ เป็น 8	[$\frac{21}{36}$ หรือ $\frac{7}{12}$] • เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มต่างกันไม่น้อยกว่า 6 มีกี่แบบ อะไรบ้าง [มี 0 แบบ] • ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มต่างกันไม่น้อยกว่า 6 เป็นเท่าใด [$\frac{0}{36}$ หรือ 0] • เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มที่ผลต่างเป็นจำนวนเฉพาะ มีกี่แบบ อะไรบ้าง [มี 16 แบบ คือ (1, 3), (1, 4), (1, 6), (2, 4), (2, 5), (3, 1), (3, 5), (3, 6), (4, 1), (4, 2), (4,6), (5, 2), (5, 3), (6, 1), (6, 3), (6, 4)] • ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มที่ผลต่างเป็นจำนวนเฉพาะเป็นเท่าใด [$\frac{16}{36}$ หรือ $\frac{4}{9}$]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ เท่ากับ $\frac{8}{36}$ หรือ $\frac{2}{9}$ 3) เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มรวมกันไม่น้อยกว่า 2 คือ ผลลัพธ์ทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ เป็น 36 ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ เท่ากับ $\frac{36}{36}$ หรือ 1 4) เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มรวมกันไม่เกิน 7 คือ (1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (3, 1), (3,2), (3, 3), (3, 4), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (5, 1), (5, 2), (6, 1) จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ เป็น 21 ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ เท่ากับ $\frac{21}{36}$				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	หรือ $\frac{7}{12}$ 5) เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มต่างกันไม่น้อยกว่า 6 คือ ไม่มี จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ เป็น 0 ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ เท่ากับ $\frac{0}{36}$ หรือ 0 6) เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มที่ผลต่างเป็นจำนวนเฉพาะ คือ (1, 3), (1, 4), (1, 6), (2, 4), (2, 5), (3, 1), (3, 5), (3, 6), (4, 1), (4, 2), (4,6), (5, 2), (5, 3), (6, 1), (6, 3), (6, 4) จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ เป็น 16 ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ เท่ากับ $\frac{16}{36}$ หรือ $\frac{4}{9}$				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ครูใช้คำถามประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทอดลูกเต๋า ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 2 ครั้งมีกี่แบบ อะไรบ้าง ● เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มรวมกันเป็น 8 มีกี่แบบ อะไรบ้าง ● ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มรวมกันเป็น 8 เป็นเท่าใด ● เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มต่างกันเป็น 2 มีกี่แบบ อะไรบ้าง ● ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มต่างกันเป็น 2 เป็นเท่าใด ● เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มรวมกันไม่น้อยกว่า 2 มีกี่แบบ อะไรบ้าง ● ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มรวมกันไม่น้อยกว่า 2 เป็นเท่าใด ● เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มรวมกันไม่เกิน 7 มีกี่แบบ อะไรบ้าง				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มรวมกันไม่เกิน 7 เป็นเท่าใด • เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มต่างกันไม่น้อยกว่า 6 มีกี่แบบ อะไรบ้าง • ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มต่างกันไม่น้อยกว่า 6 เป็นเท่าใด • เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มที่ผลต่างเป็นจำนวนเฉพาะ มีกี่แบบ อะไรบ้าง • ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้มที่ผลต่างเป็นจำนวนเฉพาะเป็นเท่าใด 3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายการหาความน่าจะเป็น จากตัวอย่างที่ 2 ว่า ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างแน่นอนนั้นมีค่าเป็น 1 และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอนนั้นมีค่าเป็น 0 โดยความน่าจะเป็น	3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายการหาความน่าจะเป็นกับครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ของเหตุการณ์หนึ่ง ๆ จะเป็นจำนวนที่มากกว่าหรือเท่ากับ 0 แต่ไม่เกิน 1 ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า - ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์หนึ่ง ๆ จะเป็นจำนวนที่มากกว่าหรือเท่ากับ 0 แต่ไม่เกิน 1 - ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน จะเท่ากับ 1 - ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ไม่มีผลลัพธ์เกิดขึ้นเลย หรือไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน จะเท่ากับ 0				
	4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่าในการหาความน่าจะเป็นที่ได้ศึกษามานี้ ถือว่าเป็นความน่าจะเป็นในทางทฤษฎี แต่ในทางปฏิบัติแล้วอาจจะพบสถานการณ์ที่ไม่สอดคล้องกับความน่าจะเป็นที่คำนวณได้ เช่น เมื่อเราทอดลูกเต๋า	4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายกับครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	1 ลูก 6 ครั้ง โดยทฤษฎีแล้ว ลูกเต๋าควรหงายขึ้นแต่ละหน้า 1 ครั้งเท่า ๆ กัน แต่ในทางปฏิบัติ เมื่อทดลองทอดลูกเต๋าแล้วเก็บข้อมูล ลูกเต๋าอาจจะไม่ได้หงายขึ้นหน้าแต่ละหน้า 1 ครั้ง เสมอไป 5. ครูแจกใบกิจกรรม 1 : แต้มเดียวกันไหม โดยนักเรียนทำกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนเห็นว่า ความน่าจะเป็นในทางปฏิบัติอาจไม่สอดคล้องกับความน่าจะเป็นในทางทฤษฎี โดยครูแจกใบกิจกรรมให้นักเรียนทำเป็นคู่ พร้อมกับลูกเต๋าที่แตกต่างกันคู่ละ 2 ลูก (หากใช้ลูกเต๋าเหมือนกันให้ทำสัญลักษณ์เพื่อให้เห็นความแตกต่างของลูกเต๋าทั้งสองลูก) จากนั้นครูให้นักเรียนทอดลูกเต๋า 2 ลูกพร้อมกัน 36 ครั้ง แล้วบันทึกผลลงในตาราง และให้นักเรียนตอบคำถามท้ายกิจกรรม	5. นักเรียนทำกิจกรรม 1 : แต้มเดียวกันไหม	ใบกิจกรรม 1 : แต้มเดียวกันไหม	ใบกิจกรรม 1 : แต้มเดียวกันไหม	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	6. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากกิจกรรมข้างต้น ดังนี้ เราเรียกความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่หาได้จากการทดลองปฏิบัติจริงนี้ว่า ความน่าจะเป็นในทางปฏิบัติ ซึ่งผลที่ได้นั้น อาจไม่สอดคล้องกับความน่าจะเป็นที่คำนวณได้ในทางทฤษฎี แต่หากการทดลองมากครั้งขึ้น และสิ่งที่ใช้ในการทดลองมีความเที่ยงตรง ความน่าจะเป็นในทางปฏิบัติที่ได้ก็จะยิ่งใกล้เคียงกับความน่าจะเป็นในทางทฤษฎีมากขึ้น ในทางกลับกัน หากมีจำนวนครั้งของการทดลองมาก ๆ แล้ว แต่ความน่าจะเป็นในทางปฏิบัติยังไม่ใกล้เคียงกับความน่าจะเป็นในทางทฤษฎี เราก็อาจตั้งข้อสังเกตได้ว่าสิ่งที่ใช้ในการทดลองนั้นไม่มีความเที่ยงตรง	6. นักเรียนอภิปรายผลจากกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 7 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีคำถามหรือข้อสงสัย 2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 7 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 7 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู 2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง	แบบฝึกหัด 7 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)	แบบฝึกหัด 7 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่าในการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่สนใจสามารถหาได้จากสูตร ดังต่อไปนี้	1. นักเรียนสรุปบทเรียนร่วมกันกับครู	-	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)
หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ = $\frac{\text{จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์}}{\text{จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม}}$ เมื่อผลลัพธ์แต่ละแบบที่เกิดขึ้น จากการทดลองสุ่ม มีโอกาสเกิดขึ้นเท่า ๆ กัน - ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์หนึ่ง ๆ จะเป็นจำนวนที่มากกว่าหรือเท่ากับ 0 แต่ไม่เกิน 1 - ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน จะเท่ากับ 1 - ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ไม่มีผลลัพธ์เกิดขึ้นเลย หรือไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน จะเท่ากับ 0				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 1 : แต้มเดียวกันไหม

2) แบบฝึกหัด 7 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรม 1 : แต้มเดียวกันไหม

2) แบบฝึกหัด 7 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัดและใบกิจกรรม	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สำนักวิทยบริการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้อย่างถูกต้อง (1.1.3 และ 2.1.2)	สามารถอธิบายแนวคิดเกี่ยวกับการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้อย่างถูกต้องชัดเจน และมีเหตุผล ใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องและเหมาะสม แสดงความเข้าใจเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นได้ครบถ้วน พร้อมยกตัวอย่างประกอบอย่างชัดเจน	สามารถอธิบายแนวคิดเกี่ยวกับการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ถูกต้องในภาพรวม ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้บางส่วน แม้อาจยังไม่ครบถ้วนหรือยังไม่เป็นลำดับขั้นตอน เข้าใจแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความน่าจะเป็น แต่ยังขาดการอธิบายเหตุผลหรือการเชื่อมโยงระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ	อธิบายแนวคิดเกี่ยวกับการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ไม่ถูกต้อง หรืออธิบายไม่ครบถ้วน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่เหมาะสม หรือไม่สัมพันธ์กับแนวคิดเรื่องความน่าจะเป็น ขาดการอธิบายเหตุผลหรือแสดงความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน ทำให้ไม่เข้าใจแนวคิดอย่างแท้จริง

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 7 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรม 1 : แต้มเดียวกันไหม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ-สกุล ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

ชื่อ-สกุล ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1) ให้นักเรียนทอดลูกเต๋า 2 ลูก พร้อมกัน 36 ครั้ง แล้วบันทึกแต้มที่ลูกเต๋าทั้งสองหงายขึ้นลงในตารางต่อไปนี้

ครั้งที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ผลลัพธ์									
ครั้งที่	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ผลลัพธ์									
ครั้งที่	19	20	21	22	23	24	25	26	27
ผลลัพธ์									
ครั้งที่	28	29	30	31	32	33	34	35	36
ผลลัพธ์									

2) สังเกตผลจากข้อที่ 1 ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้ม 6 พร้อมกันทั้งสองลูกกี่ครั้ง

3) สังเกตผลจากข้อที่ 1 ร่วมกับเพื่อนทั้งชั้นเรียน ว่าลูกเต๋าหงายขึ้นแต้ม 6 พร้อมกันทั้งสองลูกกี่ครั้ง

<u>คำถามท้ายกิจกรรม</u>

1. ถ้าใช้การคำนวณหาความน่าจะเป็นในทางทฤษฎี แล้วความน่าจะเป็นที่ลูกเต๋าจะหงายขึ้นแต้ม 6 พร้อมกันทั้งสองลูกเป็นเท่าไร เมื่อทอดลูกเต๋าพร้อมกัน 2 ลูก 1 ครั้ง _____

_____

_____

2. จงคำนวณหาความน่าจะเป็นจากการทดลองข้างต้น ของนักเรียนแต่ละคู่ และของนักเรียนทั้งห้อง โดยใช้สูตร

$$\text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} = \frac{\text{จำนวนครั้งที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้ม 6 พร้อมกันทั้งสองลูก}}{\text{จำนวนครั้งที่ทอดลูกเต๋า}}$$

_____

_____

_____

3. ความน่าจะเป็นจากการทดลองของนักเรียนแต่ละคน และความน่าจะเป็นจากการทดลองของนักเรียนทั้งห้อง ค่าใดใกล้เคียงกับความน่าจะเป็นในทางทฤษฎีมากกว่ากัน _____

แบบฝึกหัด 7 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่อไปนี้

1. มีกล่องใส่บัตรแสดงจำนวน 1, 7, -2, -6, -8 สุ่มหยิบบัตร 2 ใบ โดยหยิบทีละใบแบบไม่ใส่คืน จงหาความน่าจะเป็นที่ผลบวกของจำนวนที่แสดงบนบัตรทั้งสองใบนั้นหารด้วย 2 ลงตัว

สำนักงานกิจการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

2. กล่องใบหนึ่งมีลูกบอลสีแดง 2 ลูก สีน้ำเงิน 1 ลูก และสีขาว 2 ลูก ซึ่งลูกบอลแต่ละลูกมีขนาดเท่ากัน เมื่อเขย่ากล่องแล้วหยิบลูกบอล 2 ลูก พร้อม ๆ กัน จงหาความน่าจะเป็นที่หยิบได้ลูกบอลสีแดงอย่างน้อย 1 ลูก

3. ในการตรวจหลอดไฟ 3 หลอด ว่าเป็นหลอดดีหรือไม่ จงหาความน่าจะเป็นที่หลอดไฟจะเสียอย่างน้อย 2 หลอด

เฉลยใบกิจกรรม 1 : แต้มเดียวกันไหม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ-สกุล ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

ชื่อ-สกุล ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1) ให้นักเรียนทอดลูกเต๋า 2 ลูก พร้อมกัน 36 ครั้ง แล้วบันทึกแต้มที่ลูกเต๋าทั้งสองหงายขึ้นลงในตารางต่อไปนี้

ครั้งที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ผลลัพธ์									
ครั้งที่	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ผลลัพธ์			ให้นักเรียนตอบคำถามตามผลการทดลองจริง						
ครั้งที่	19	20	21	22	23	24	25	26	27
ผลลัพธ์									
ครั้งที่	28	29	30	31	32	33	34	35	36
ผลลัพธ์									

2) สังเกตผลจากข้อที่ 1 ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้ม 6 พร้อมกันทั้งสองลูกกี่ครั้ง

3) สังเกตผลจากข้อที่ 1 ร่วมกับเพื่อนทั้งชั้นเรียน ว่าลูกเต๋าหงายขึ้นแต้ม 6 พร้อมกันทั้งสองลูกกี่ครั้ง

<u>คำถามท้ายกิจกรรม</u>

1. ถ้าใช้การคำนวณหาความน่าจะเป็นในทางทฤษฎี แล้วความน่าจะเป็นที่ลูกเต๋าจะหงายขึ้นแต้ม 6 พร้อมกันทั้งสองลูกเป็นเท่าไร เมื่อทอดลูกเต๋าพร้อมกัน 2 ลูก 1 ครั้ง _____

ให้นักเรียนตอบคำถามตามผลการทดลองจริง

_____

_____

2. จงคำนวณหาความน่าจะเป็นจากการทดลองข้างต้น ของนักเรียนแต่ละคู่ และของนักเรียนทั้งห้อง โดยใช้สูตร

$$\text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} = \frac{\text{จำนวนครั้งที่ลูกเต๋าหงายขึ้นแต้ม 6 พร้อมกันทั้งสองลูก}}{\text{จำนวนครั้งที่ทอดลูกเต๋า}}$$

_____

ให้นักเรียนตอบคำถามตามผลการทดลองจริง

_____

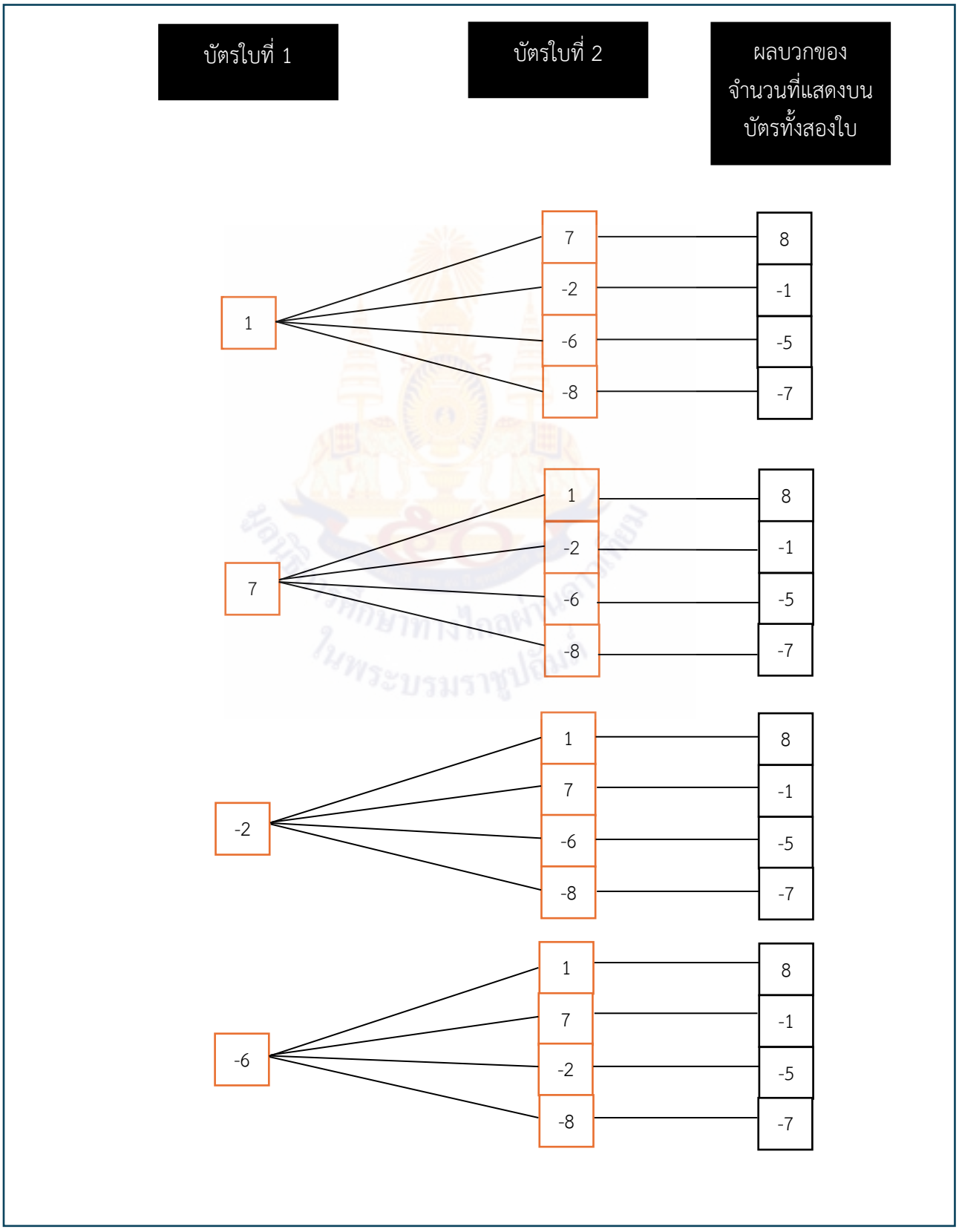
_____

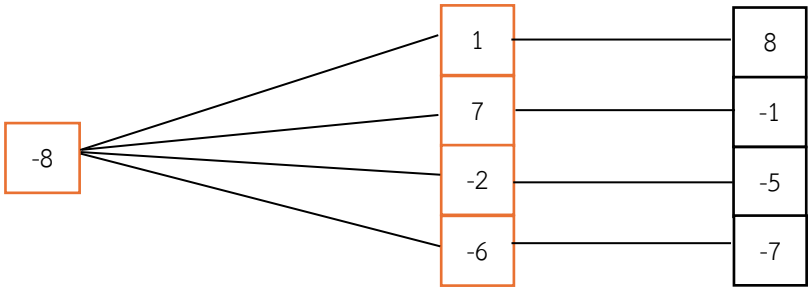
3. ความน่าจะเป็นจากการทดลองของนักเรียนแต่ละคน และความน่าจะเป็นจากการทดลองของนักเรียนทั้งห้อง ค่าใดใกล้เคียงกับความน่าจะเป็นในทางทฤษฎีมากกว่ากัน _____ให้นักเรียนตอบคำถามตามผลการทดลองจริง_____

แบบฝึกหัด 7 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่อไปนี้

1. มีกล่องใส่บัตรแสดงจำนวน 1, 7, -2, -6, -8 สุ่มหยิบบัตร 2 ใบ โดยหยิบทีละใบแบบไม่ใส่คืน จงหาความน่าจะเป็นที่ผลบวกของจำนวนที่แสดงบนบัตรทั้งสองใบนั้นหารด้วย 2 ลงตัว





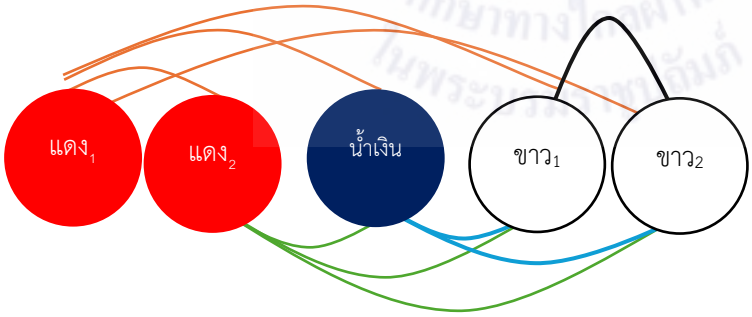
ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหยิบบัตร 2 ใบ โดยหยิบทีละใบแบบไม่ใส่คืนมี 20 แบบ คือ

(1, 7), (1, -2), (1, -6), (1, -8), (7, 1), (7, -2), (7, -6), (7, -8), (-2, 1), (-2, 7), (-2, -6), (-2, -8), (-6, 1), (-6, 7), (-6, -2), (-6, -8), (-8, 1), (-8, 7), (-8, -2), (-8, -6)

เหตุการณ์ที่ผลบวกของจำนวนที่แสดงบนบัตรทั้งสองใบนั้นหารด้วย 2 ลงตัว มี 8 แบบ คือ (1, 7), (7, 1), (-2, -6), (-2, -8), (-6, -2), (-6, -8), (-8, -2), (-8, -6)

ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ คือ $\frac{8}{20} = \frac{2}{5}$

2. กล่องใบหนึ่งมีลูกบอลสีแดง 2 ลูก สีน้ำเงิน 1 ลูก และสีขาว 2 ลูก ซึ่งลูกบอลแต่ละลูกมีขนาดเท่ากัน เมื่อเขย่ากล่องแล้วหยิบลูกบอล 2 ลูก พร้อม ๆ กัน จงหาความน่าจะเป็นที่หยิบได้ลูกบอลสีแดงอย่างน้อย1 ลูก

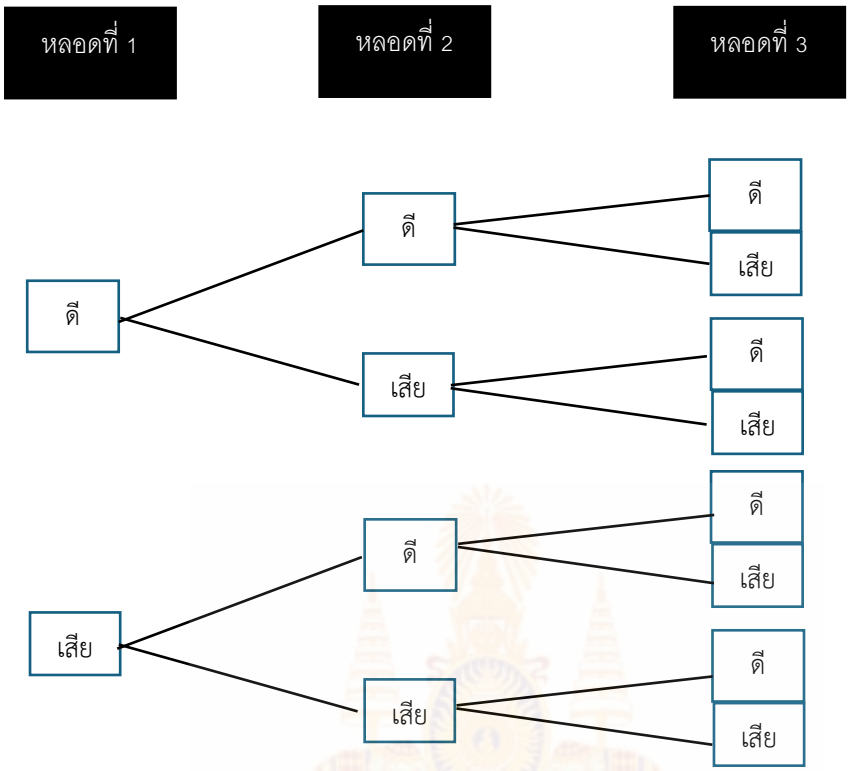


ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการสุ่มลูกบอล 2 ลูก พร้อมกัน มี 10 แบบ คือ แดง$_1$ กับ แดง$_2$
แดง$_1$ กับ น้ำเงิน แดง$_1$ กับ ขาว$_1$ แดง$_1$ กับ ขาว$_2$ แดง$_2$ กับ น้ำเงิน
แดง$_2$ กับ ขาว$_1$ แดง$_2$ กับ ขาว$_2$ น้ำเงิน กับ ขาว$_1$ น้ำเงิน กับ ขาว$_2$
ขาว$_1$ กับ ขาว$_2$

เหตุการณ์ที่หยิบได้ลูกบอลสีแดงอย่างน้อย 1 ลูก มี 7 แบบ คือ แดง$_1$ กับ แดง$_2$ แดง$_1$ กับ น้ำเงิน
แดง$_1$ กับ ขาว$_1$ แดง$_1$ กับ ขาว$_2$ แดง$_2$ กับ น้ำเงิน แดง$_2$ กับ ขาว$_1$ แดง$_2$ กับ ขาว$_2$

ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ คือ $\frac{7}{10}$

3. ในการตรวจหลอดไฟ 3 หลอด ว่าเป็นหลอดดีหรือไม่ จงหาความน่าจะเป็นที่หลอดไฟจะเสียอย่างน้อย 2 หลอด



ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการตรวจหลอดไฟ มี 8 แบบ คือ (ดี, ดี, ดี), (ดี, ดี, เสีย), (ดี, เสีย, ดี), (ดี, เสีย, เสีย), (เสีย, ดี, ดี), (เสีย, ดี, เสีย), (เสีย, เสีย, ดี), (เสีย, เสีย, เสีย)

เหตุการณ์ที่หลอดไฟจะเสียอย่างน้อย 2 หลอด มี 4 แบบ คือ (ดี, เสีย, เสีย), (เสีย, ดี, เสีย), (เสีย, เสีย, ดี), (เสีย, เสีย, เสีย)

ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ คือ $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความน่าจะเป็นในชีวิตจริง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 **เรื่อง ความน่าจะเป็น**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็นและนำไปใช้
ตัวชี้วัด ม. 3/1 เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและนำผลที่ได้ไปหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์อาจสามารถอาศัยความรู้เรื่องความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ในการแก้ปัญหานั้นได้

3. สาระการเรียนรู้

การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้แก่ การหาความน่าจะเป็นของการได้รางวัลในเกมชิงโชคต่าง ๆ เช่น เกมสอยดาว เกมตักไข่ เกมสุ่มตัวเลข

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถหาความน่าจะเป็นของการได้รางวัลในเกมชิงโชค

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1) แก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์
2) สื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
3) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ไปใช้ในชีวิตจริง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความน่าจะเป็นในชีวิตจริง
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ระบุปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถหาความน่าจะเป็นของการได้รางวัลในเกมชิงโชค	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูและนักเรียนทบทวนสูตรการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ดังนี้ • สูตรการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์คืออะไร	1. นักเรียนทบทวนสูตรการหาความน่าจะเป็น • สูตรการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์คืออะไร ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ = จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ / จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม เมื่อผลลัพธ์แต่ละแบบที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม มีโอกาสเกิดขึ้นเท่า ๆ กัน	- PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำใบกิจกรรม 2 : เล่นหรือไม่ **เครื่องมือวัด** ใบกิจกรรม 2 : เล่นหรือไม่ **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน
	ขั้นสอน (5 นาที) 1. ครูพูดคุยกับนักเรียนเกี่ยวกับเกมต่าง ๆ ที่นักเรียนเคยเล่นว่ามีเกมมากมายที่ต้องใช้ความน่าจะเป็นในการเล่น โดยครูขอให้ตัวแทนนักเรียนบอกเกมที่ใช้ความน่าจะเป็นในการเล่นกลุ่มละ 1 ตัวอย่าง	1. นักเรียนร่วมสนทนากับครู โดยบอกชื่อเกมที่มีความน่าจะเป็นในการเล่น เช่น บิงโก เกมเศรษฐี บันไดงู	-PowerPoint		**วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความน่าจะเป็นในชีวิตจริง
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ด้านทักษะกระบวนการ นักเรียนสามารถ 1) แก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ 2) สื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรค พร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง 3) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ไปใช้ในชีวิตจริง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	2. ครูแนะนำกิจกรรม “เล่นหรือไม่” โดยพูดคุยกับนักเรียนว่า ในคาบเรียนนี้จะมีสถานการณ์สมมติเกี่ยวกับเกมต่าง ๆ และนักเรียนจะต้องร่วมกันตัดสินใจว่าเกมใดที่นักเรียนควรเล่น และมีความเป็นไปได้ในการรับรางวับมากน้อยแค่ไหน	2. นักเรียนศึกษากิจกรรม			● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน** ระบุไว้ในแบบวัด
	ขั้นปฏิบัติ (35 นาที) 1. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน จากนั้นแจกใบกิจกรรม 2 : เล่นหรือไม่ 2. ครูและนักเรียนร่วมกันอ่านสถานการณ์ในใบกิจกรรม 2 : เล่นหรือไม่ 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำใบกิจกรรมที่ 2 : เล่นหรือไม่ 4. ครูขอตัวแทนนักเรียน 4 กลุ่ม ให้เป็นตัวแทนในการตอบคำถามว่า “นักเรียนจะเลือกเล่นเกมใดบ้าง เพราะเหตุใด”	1. นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 6 กลุ่ม 2. นักเรียนอ่านสถานการณ์ 3. นักเรียนทำกิจกรรม 2 4. ตัวแทนนักเรียนแสดงแนวคิดในการตัดสินใจเล่นเกม	ใบกิจกรรม 2 : เล่นหรือไม่	ใบกิจกรรม 2 : เล่นหรือไม่	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความน่าจะเป็นในชีวิตจริง
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	**ขั้นสรุป (5 นาที)** 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปปัญหาและอุปสรรคในการทำกิจกรรม	1. นักเรียนร่วมกันสรุปปัญหาและอุปสรรคในการทำกิจกรรม	PowerPoint	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความน่าจะเป็นในชีวิตจริง
หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ					

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 2 : เล่นหรือไม่

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง ความน่าจะเป็นในชีวิตจริง

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบกิจกรรม 2 : เล่นหรือไม่

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถหาความน่าจะเป็นของการได้รางวัลในเกมชิงโชค	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถ 1) แก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ 2) สื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง 3) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ไปใช้ในชีวิตจริง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ระบุปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูด หรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตกาญจนบุรี ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาดเรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ไปใช้ในชีวิตจริง
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ไปใช้ในชีวิตจริง			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความน่าจะเป็นในชีวิตจริง

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		ระบุปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูด หรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ระบุปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูด หรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถระบุปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงได้อย่างถูกต้องและชัดเจน วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ได้ถูกต้อง ครบถ้วน และมีเหตุผล แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ใช้การวาดภาพ การพูด หรือการเขียนได้อย่างชัดเจน เข้าใจง่าย อธิบายแนวคิดหรือขั้นตอนให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง	สามารถระบุปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ได้ในภาพรวม แม้อาจยังไม่ชัดเจนทุกจุด วิเคราะห์เงื่อนไขในสถานการณ์ได้บางส่วน แต่ยังมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย หรือยังไม่ครอบคลุม แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาได้ค่อนข้างเป็นระบบ แต่การอธิบายยังไม่ชัดเจน หรือใช้ภาพและสัญลักษณ์ได้ไม่ครบถ้วน	ระบุปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ไม่ได้ หรือระบุผิดประเด็น วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเงื่อนไขได้ไม่ถูกต้อง หรือขาดการวิเคราะห์ แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาไม่เป็นระบบ หรืออธิบายคลุมเครือ ทำให้ผู้อื่นไม่เข้าใจแนวคิดที่นำเสนอ

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความน่าจะเป็นในชีวิตจริง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				คะแนน	ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้					
		3	2	1	0		

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรม 2 : เล่นหรือไม่
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....
ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

สถานการณ์
ณ งานวัดงานหนึ่ง มีเกมชิงโชค 3 เกม ได้แก่
1) เกมสอยดาว 2) เกมตักไข่ 3) เกมล็อตโต
โดยการเล่นเกมจะต้องซื้อสลากใบละ 20 บาท ต่อการเล่นหนึ่งครั้ง โดยแต่ละเกมมีรายละเอียด ดังนี้

<u>เกมสอยดาว</u>

มีสลากอยู่ 1,000 ใบ แบ่งเป็น
รางวัลที่ 1 เงินสด 2,000 บาท จำนวน 1 รางวัล
รางวัลที่ 2 เงินสด 1,000 บาท จำนวน 1 รางวัล
รางวัลที่ 3 เงินสด 500 บาท จำนวน 1 รางวัล
รางวัลที่ 4 ตุ๊กตา มูลค่า 100 บาท จำนวน 100 รางวัล
รางวัลที่ 5 กระติกน้ำ มูลค่า 50 บาท จำนวน 100 รางวัล
รางวัลที่ 6 พวงกุญแจ มูลค่า 30 บาท จำนวน 100 รางวัล
รางวัลอื่น ๆ จำนวน 697 รางวัล

ถ้านักเรียนซื้อบัตรสอยดาว 1 ใบ จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลที่ 1 คือ .....
2. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลที่ 2 คือ .....
3. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลที่ 3 คือ .....
4. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลที่ 4 คือ .....
5. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลที่ 5 คือ .....
6. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลที่ 6 คือ .....
7. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลอื่น ๆ คือ .....
8. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลใดรางวัลหนึ่ง คือ .....

เกมตักไข่

มีสลากอยู่ 500 ใบ แบ่งเป็น

รางวัลที่ 1 เงินสด 400 บาท จำนวน 1 รางวัล

รางวัลที่ 2 เงินสด 200 บาท จำนวน 1 รางวัล

รางวัลที่ 3 เงินสด 100 บาท จำนวน 1 รางวัล

รางวัลอื่น ๆ จำนวน 497 รางวัล

ถ้านักเรียนซื้อบัตรตักไข่ 1 ใบ จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลที่ 1 คือ .....
2. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลที่ 2 คือ .....
3. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลที่ 3 คือ .....
4. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลอื่น ๆ คือ .....
5. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลใดรางวัลหนึ่ง คือ .....

เกมล็อตโต

มีสลากอยู่ 100,000 ใบ แบ่งเป็น

รางวัลที่ 1 เงินสด 10,000 บาท จำนวน 1 รางวัล

รางวัลที่ 2 เงินสด 5,000 บาท จำนวน 1 รางวัล

รางวัลที่ 3 เงินสด 2,500 บาท จำนวน 1 รางวัล

นอกนั้นจะไม่ได้รับรางวัลใด ๆ

กำหนดให้นักเรียนซื้อบัตรล็อตโต 1 ใบ จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลที่ 1 คือ .....
2. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลที่ 2 คือ .....
3. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลที่ 3 คือ .....
4. ความน่าจะเป็นที่จะไม่ได้รับรางวัล คือ .....
5. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลใดรางวัลหนึ่ง คือ .....

หากนักเรียนมีเงินอยู่ 40 บาท นักเรียนจะเลือกเล่นเกมใดหรือไม่เล่นเกมใดบ้าง เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

<u>สถานการณ์</u>

สุ่มเลขพาโชค

มีการ์ดเกม 50 ใบ ประกอบไปด้วยการ์ด 5 สี ได้แก่ สีน้ำเงิน สีเขียว สีแดง สีเหลือง และสีม่วง การ์ดแต่ละสีระบุหมายเลข 1 – 10 ผู้เล่นจะต้องหยิบการ์ดอย่างสุ่มครั้งละ 1 ใบ โดยหยิบได้ไม่เกิน 5 ครั้ง

- **ถ้าผู้เล่นสุ่มหยิบการ์ดได้ผลรวมเท่ากับ 25 จะได้รับเงิน 1,000 บาท**
- **ถ้าผู้เล่นหยิบการ์ดได้ผลรวมเท่ากับ 24 หรือ 26 จะได้รับเงิน 300 บาท**
- **ถ้าผู้เล่นหยิบการ์ดได้ผลรวมเท่ากับ 22, 23, 27 หรือ 28 จะได้รับขนม 1 ชิ้น**
-

<u>เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในขณะนี้คือ</u> นักเรียนหยิบการ์ดมาแล้ว 4 ใบ ได้แก่

การ์ดสีแดงหมายเลข 3 การ์ดสีเขียวหมายเลข 7

การ์ดสีเหลืองหมายเลข 8 การ์ดสีเหลืองหมายเลข 4 ตามลำดับ

นักเรียนจะหยิบการ์ดต่อไปหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบกิจกรรม 2 : เล่นหรือไม่
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

สถานการณ์

ณ งานวัดงานหนึ่ง มีเกมชิงโชค 3 เกม ได้แก่

2) เกมสอยดาว 2) เกมตักไข่ 3) เกมล็อตโต

โดยการเล่นเกมจะต้องซื้อสลากใบละ 20 บาท ต่อการเล่นหนึ่งครั้ง โดยแต่ละเกมมีรายละเอียด ดังนี้

<u>เกมสอยดาว</u>

มีสลากอยู่ 1,000 ใบ แบ่งเป็น

รางวัลที่ 1 เงินสด 2,000 บาท จำนวน 1 รางวัล

รางวัลที่ 2 เงินสด 1,000 บาท จำนวน 1 รางวัล

รางวัลที่ 3 เงินสด 500 บาท จำนวน 1 รางวัล

รางวัลที่ 4 ตุ๊กตา มูลค่า 100 บาท จำนวน 100 รางวัล

รางวัลที่ 5 กระติกน้ำ มูลค่า 50 บาท จำนวน 100 รางวัล

รางวัลที่ 6 พวงกุญแจ มูลค่า 30 บาท จำนวน 100 รางวัล

รางวัลอื่น ๆ จำนวน 697 รางวัล

ถ้านักเรียนซื้อบัตรสอยดาว 1 ใบ จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลที่ 1 คือ $\frac{1}{1,000}$
2. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลที่ 2 คือ $\frac{1}{1,000}$
3. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลที่ 3 คือ $\frac{1}{1,000}$
4. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลที่ 4 คือ $\frac{1}{10}$
5. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลที่ 5 คือ $\frac{1}{10}$
6. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลที่ 6 คือ $\frac{1}{10}$
7. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลอื่น ๆ คือ $\frac{697}{1,000}$
8. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลใดรางวัลหนึ่ง คือ $\frac{1,000}{1,000} = 1$

เกมตักไข่

มีสลากอยู่ 500 ใบ แบ่งเป็น

รางวัลที่ 1 เงินสด 400 บาท จำนวน 1 รางวัล

รางวัลที่ 2 เงินสด 200 บาท จำนวน 1 รางวัล

รางวัลที่ 3 เงินสด 100 บาท จำนวน 1 รางวัล

รางวัลอื่น ๆ จำนวน 497 รางวัล

ถ้านักเรียนซื้อบัตรตักไข่ 1 ใบ จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลที่ 1 คือ $\frac{1}{500}$
2. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลที่ 2 คือ $\frac{1}{500}$
3. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลที่ 3 คือ $\frac{1}{500}$.
4. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลอื่น ๆ คือ $\frac{497}{500}$
5. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลใดรางวัลหนึ่ง คือ $\frac{500}{500} = 1$

เกมล็อตโต

มีสลากอยู่ 100,000 ใบ แบ่งเป็น

รางวัลที่ 1 เงินสด 10,000 บาท จำนวน 1 รางวัล

รางวัลที่ 2 เงินสด 5,000 บาท จำนวน 1 รางวัล

รางวัลที่ 3 เงินสด 2,500 บาท จำนวน 1 รางวัล

นอกนั้นจะไม่ได้รับรางวัลใด ๆ

ถ้านักเรียนซื้อบัตรล็อตโต 1 ใบ จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลที่ 1 คือ $\frac{1}{100,000}$
2. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลที่ 2 คือ $\frac{1}{100,000}$
3. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลที่ 3 คือ $\frac{1}{100,000}$
4. ความน่าจะเป็นที่จะไม่ได้รับรางวัล คือ $\frac{99,997}{100,000}$
5. ความน่าจะเป็นที่จะได้รางวัลใดรางวัลหนึ่ง คือ $\frac{3}{100,000}$

หากนักเรียนมีเงินอยู่ 40 บาท นักเรียนจะเลือกเล่นเกมใดหรือไม่เล่นเกมใดบ้าง เพราะเหตุใด

คำตอบขึ้นอยู่กับนักเรียน เช่น เลือกเล่นเกมสอยดาวกับเกมตักไข่ เพราะมีโอกาสได้รางวัลมากกว่าเกมล็อตโต

เลือกเล่นเกมสอยดาว 2 รอบ เพราะมีโอกาสได้รางวัลมากกว่าเกมตักไข่และเกมล็อตโต

เลือกเล่นเกมล็อตโต เพราะรางวัลสูง ถึงแม้ว่าจะมีโอกาสได้รับรางวัลน้อยกว่าเกมสอยดาวและเกมตักไข่

<u>สถานการณ์</u>

สุ่มเลขพาโชค

มีการ์ดเกม 50 ใบ ประกอบไปด้วยการ์ด 5 สี ได้แก่ สีน้ำเงิน สีเขียว สีแดง สีเหลือง และสีม่วง การ์ดแต่ละสีระบุหมายเลข 1 – 10 ผู้เล่นจะต้องหยิบการ์ดอย่างสุ่มครั้งละ 1 ใบ โดยหยิบได้ไม่เกิน 5 ครั้ง

- **ถ้าผู้เล่นสุ่มหยิบการ์ดได้ผลรวมเท่ากับ 25 จะได้รับเงิน 1,000 บาท**
- **ถ้าผู้เล่นหยิบการ์ดได้ผลรวมเท่ากับ 24 หรือ 26 จะได้รับเงิน 300 บาท**
- **ถ้าผู้เล่นหยิบการ์ดได้ผลรวมเท่ากับ 22, 23, 27 หรือ 28 จะได้รับขนม 1 ชิ้น**
-

<u>เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในขณะนี้คือ</u> นักเรียนหยิบการ์ดมาแล้ว 4 ใบ ได้แก่

การ์ดสีแดงหมายเลข 3 การ์ดสีเขียวหมายเลข 7

การ์ดสีเหลืองหมายเลข 8 การ์ดสีเหลืองหมายเลข 4 ตามลำดับ

นักเรียนจะหยิบการ์ดต่อไปหรือไม่ เพราะเหตุใด

คำตอบมีได้หลากหลาย เช่น

- เลือกหยิบต่อ เพราะผลรวม ณ ปัจจุบันได้ 22 แต้ม หากต้องการได้รางวัลมากกว่านี้จะต้องได้ผลรวมเป็น 24, 25 หรือ 26 จะต้องหยิบให้ได้การ์ดหมายเลข 2, 3 หรือ 4 ซึ่งความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้การ์ดดังกล่าวคือ $\frac{13}{46}$
- เลือกไม่หยิบต่อ เพราะผลรวมในปัจจุบันได้ 22 แต้ม หากหยิบอีก 1 ใบ มีโอกาสได้การ์ดหมายเลขอื่น ๆ ที่จะทำให้ไม่ได้รับรางวัล ซึ่งความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้การ์ดดังกล่าวคือ $\frac{18}{46} = \frac{9}{23}$

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7
อัตราส่วนตรีโกณมิติ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ

รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 10 ชั่วโมง**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบทางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

อัตราส่วนตรีโกณมิติ เป็นอัตราส่วนของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งมีได้ 6 แบบ แต่ในชั้นนี้จะศึกษาเพียง 3 แบบ คือ $\sin A$, $\cos A$ และ $\tan A$ เมื่อ A เป็นมุมแหลมของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่มี C เป็นมุมฉาก กล่าวคือ

$$\sin A = \frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$$

$$\cos A = \frac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$$

$$\tan A = \frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}$$

การหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งได้แก่ sin A, cos A และ tan A จะต้องพิจารณาอัตราส่วนของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมสามารถใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงที่เกี่ยวข้องกับ มุมก้ม มุมเงย

อัตราส่วนของตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45°, 60° และมุมที่มีขนาดระหว่าง 0° ถึง 90° สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับอัตราส่วนตรีโกณมิติ สามารถอาศัยความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหานั้นได้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

1) บอกความหมายของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ ของมุมแหลมจากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

2) หาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

3) นำความรู้ในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในการแก้ปัญหา

4) บอกค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60°

5) บอกค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60°

6) นำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

7) หาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60°

8) หาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมขนาดต่าง ๆ

9) หาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาดตั้งแต่ 0° ถึง 90°

10) เขียนหรืออธิบายวิธีการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติ

11) ใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติในการหาความสูงของเสาธง

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1) สื่อสารแนวคิดในการบอกความหมายของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ ของมุมแหลมจากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

2) สื่อสารแนวคิดในการหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

3) สื่อสารแนวคิดในการนำความรู้ในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในการแก้ปัญหา

4) สื่อสารแนวคิดในการหาค่าตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60°

5) สื่อสารแนวคิดในการนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° ไปใช้ในการแก้ปัญหา

6) สื่อสารแนวคิดในการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60°

7) สื่อสารแนวคิดในการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาดตั้งแต่ 0° ถึง 90°

8) สื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติ

9) แก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติ

10) สื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

11) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในชีวิตจริง

3.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการ

1) ศึกษาความหมายของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ ของมุมแหลมจากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

2) หาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

3) การนำความรู้ในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในการแก้ปัญหา

4) หาค่าตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60°

5) นำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° ไปใช้ในการแก้ปัญหา

6) หาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60°

7) หาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาดตั้งแต่ 0° ถึง 90°

8) แก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติ

9) แก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติและมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

4. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สำรวจ และสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับอัตราส่วนของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ รวมทั้งสำรวจ และสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับอัตราส่วนของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก การแก้ปัญหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติ การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง การหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45°, 60° และมุมที่มีขนาดตั้งแต่ 0° ถึง 90° การแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอน พร้อมทั้งระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1.1.3 และ 2.1.3)

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.1 ใฝ่เรียนรู้

5.1.1 ตั้งใจเรียน

5.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

5.2. มุ่งมั่นในการทำงาน

5.2.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

6. การประเมินผลรวบยอด

6.1 ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรม 1 : สืบเสาะสมบัติพิเศษ

2) แบบฝึกหัด 1 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)

3) แบบฝึกหัด 2 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)

4) ใบกิจกรรม 2 : อัตราส่วนของตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60°

5) แบบฝึกหัด 3 : ค่าตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° (1)

6) ใบกิจกรรม 3 : BINGO TRIGONOMETRY

7) แบบฝึกหัด 4 : อัตราส่วนของตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° (2)

8) แบบฝึกหัด 5 : การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (1)

9) ใบความรู้ที่ 1 : ตารางแสดงค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาดเป็นจำนวนเต็ม (องศา) ระหว่าง 0° และ 90°

10) แบบฝึกหัด 6 : การหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2)

11) แบบฝึกหัด 7 : โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)

12) แบบฝึกหัด 8 : โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)

13) ใบกิจกรรม 4 : มาหาความสูงของเสาธงโรงเรียนกันเถอะ

6.2 เกณฑ์การประเมินผลชิ้นงานหรือภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัดมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด ช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 9 – 10 คะแนน หมายถึง ดีมาก

คะแนน 7 – 8 คะแนน หมายถึง ดี

คะแนน 5 – 6 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนน 0 – 5 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน

ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 **เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบทางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

อัตราส่วนตรีโกณมิติ เป็นอัตราส่วนของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งมีได้ 6 แบบ แต่ในชั้นนี้จะศึกษาเพียง 3 แบบ คือ sin A, cos A และ tan A เมื่อ A เป็นมุมแหลมของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่มี C เป็นมุมฉาก กล่าวคือ

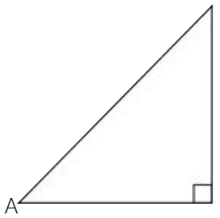
$$\sin A = \frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$$

$$\cos A = \frac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$$

$$\tan A = \frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}$$

3. สาระการเรียนรู้

บทนิยาม สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ที่มีมุม A เป็นมุมแหลมมุมหนึ่ง



ไซน์ของมุม A (sin A) คือ $\frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$

โคไซน์ของมุม A (cos A) คือ $\frac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$

แทนเจนต์ของมุม A (tan A) คือ $\frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}$

สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ อัตราส่วนตรีโกณมิติเดียวกันของมุมที่มีขนาดเท่ากันจะมีค่าเท่ากัน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถบอกความหมายของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ ของมุมแหลมจากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการบอกความหมายของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ ของมุมแหลมจากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการศึกษาความหมายของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ ของมุมแหลมจากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สำรวจ และสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับอัตราส่วนของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ (1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

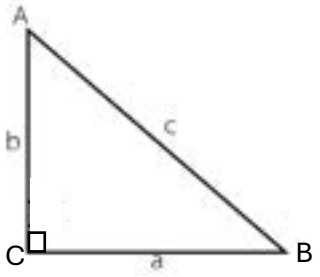
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติ
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สำรวจ และสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับอัตราส่วนของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถบอกความหมายของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัส ซึ่งจะพิจารณาความสัมพันธ์ของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก  สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก เท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก เมื่อ a และ b แทน ความยาวของด้านประกอบมุมฉากแต่ละด้าน และ c แทน ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก	1. นักเรียนตอบคำถาม • ทฤษฎีบทพีทาโกรัสสามารถเกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมชนิดใด [รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก] • จากรูปความสัมพันธ์ของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมที่ได้เป็นอย่างไร [ความยาวด้านตรงข้ามมุมฉาก^2 = ผลบวกของกำลังสองของด้านประกอบมุมฉาก หรือ $c^2 = a^2 + b^2$]	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำใบกิจกรรม 1 : สืบเสาะสมบัติพิเศษ **เครื่องมือวัด** ใบกิจกรรม 1 : สืบเสาะสมบัติพิเศษ **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติ
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ของมุมแหลมจากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการบอกความหมายของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ ของมุมแหลมจากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการศึกษาความหมายของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ ของมุมแหลม	จะได้ $c^2 = a^2+b^2$ จากนั้นใช้การถามตอบกับนักเรียนดังนี้ • ทฤษฎีบทพีทาโกรัสสามารถเกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมชนิดใด • จากรูปความสัมพันธ์ที่ได้เป็นอย่างไร				บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูอธิบายความหมายและประโยชน์ของตรีโกณมิติ ดังนี้ “ตรีโกณมิติ ตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า trigonometry ซึ่งมีรากศัพท์มาจากภาษากรีกสองคำ คือ “trigonon” ที่แปลว่าสามเหลี่ยม และ “metron” ที่แปลว่าการวัด” ตรีโกณมิติจึงเป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของมุมและความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยม ถึงแม้ความรู้เกี่ยวกับตรีโกณมิติจะมีจุดเริ่มต้นจากการศึกษา	1. นักเรียนศึกษาความหมายและประโยชน์ของตรีโกณมิติ	-PowerPoint	-	

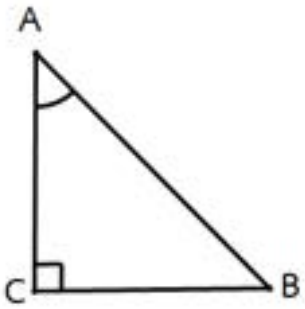
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติ
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	รูปเรขาคณิตพื้นฐาน เช่น รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก แต่เมื่อนักคณิตศาสตร์ได้พัฒนาวิชาชีพนี้ออกไปอย่างกว้างขวาง จึงทำให้ความรู้ทางตรีโกณมิติในระยะหลังสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิชาต่าง ๆ มากมาย เช่น ในสาขาวิชาฟิสิกส์ วิศวกรรมศาสตร์  				ระบุไว้ในแบบวัด

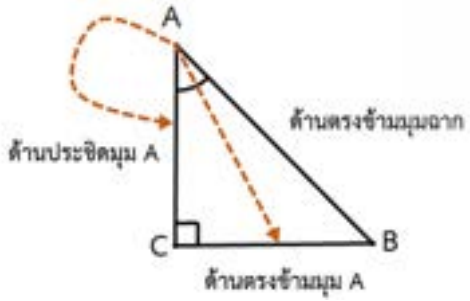
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติ
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 จากภาพ ไม่ว่าจะเป็นการคำนวณแนววิถีเพื่อส่งจรวดออกไปนอกโลก การคำนวณแรงที่กระทำต่อคานเพื่อรับน้ำหนักในการก่อสร้าง การศึกษารูปแบบคลื่นเสียงเพื่อสร้างบทเพลง หรือ				

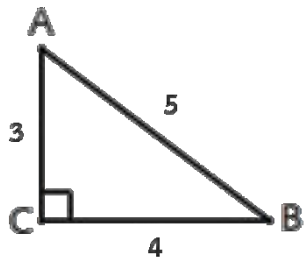
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติ
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	แม้แต่การคำนวณเพื่อประเมินความรุนแรงจากแผ่นดินไหว ล้วนแล้วแต่ต้องอาศัยความรู้ทางตรีโกณมิติเป็นเครื่องมืออย่างน้อยอย่างหนึ่งในการสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ตามที่กล่าวมา 2. ครูอธิบายให้นักเรียนทราบเพิ่มเติมว่า สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จะเป็นการเรียนรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยครูอธิบายความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติ จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ดังนี้  	2. นักเรียนศึกษาอัตราส่วนตรีโกณมิติและตอบคำถาม • ให้นักเรียนพิจารณาว่า ถ้าพิจารณาที่มุม B ด้านใดเป็นด้านตรงข้ามมุม B ด้านใดเป็นด้านประชิดมุม B และด้านใดเป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก [$\overline{AC}$ คือ ด้านตรงข้ามมุม B $\overline{BC}$ คือ ด้านประชิดมุม B $\overline{AB}$ คือ ด้านตรงข้ามมุมฉาก]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติ
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	พิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่มีมุม C เป็นมุมฉาก ดังรูป นักเรียนทราบแล้วว่า เราเรียก $\overline{AB}$ ว่าด้านตรงข้ามมุมฉาก และเมื่อพิจารณาด้านที่เกี่ยวข้องกับมุม A จะเห็นว่า $\overline{BC}$ เป็นด้านที่อยู่ตรงข้ามมุม A และ $\overline{AC}$ เป็นด้านที่อยู่ชิดติดกับมุม A เราจึงเรียกชื่อของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ดังนี้  $\overline{AB}$ เรียกว่า ด้านตรงข้ามมุมฉาก (hypotenuse) $\overline{BC}$ เรียกว่า ด้านตรงข้ามมุม A (the opposite side of angle A)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติ
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$\overline{AC}$ เรียกว่า ด้านประชิดมุม A (the adjacent side of angle A) จากนั้นครูใช้การถามตอบกับนักเรียนดังนี้ ● ให้นักเรียนพิจารณาว่า ถ้าพิจารณาที่มุม B ด้านใดเป็นด้านตรงข้ามมุม B ด้านใดเป็นด้านประชิดมุม B และด้านใดเป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก 3. ครูยกตัวอย่างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในการเรียกชื่อด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมกับนักเรียน  	3. นักเรียนตอบคำถามดังต่อไปนี้ ● ด้านตรงข้ามมุมฉากมีความยาวเท่าใด [5 หน่วย] ● ด้านตรงข้ามมุม A มีความยาวเท่าใด [4 หน่วย] ● ด้านประชิดมุม A มีความยาวเท่าใด [3 หน่วย] ● ด้านตรงข้ามมุม B มีความยาวเท่าใด [3 หน่วย] ● ด้านประชิดมุม B มีความยาวเท่าใด [4 หน่วย]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติ
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ครูใช้การถามตอบกับนักเรียนดังนี้ ● ด้านตรงข้ามมุมฉากมีความยาวเท่าใด ● ด้านตรงข้ามมุม A มีความยาวเท่าใด ● ด้านประชิดมุม A มีความยาวเท่าใด ● ด้านตรงข้ามมุม B มีความยาวเท่าใด ● ด้านประชิดมุม B มีความยาวเท่าใด 4. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า ในรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่มีมุม C เป็นมุมฉาก เมื่อพิจารณาอัตราส่วนของความยาวของด้านสองด้านที่เกี่ยวข้องกับมุมมุมหนึ่งที่ไม่ใช่มุมฉาก เช่น มุม A จะพบว่ามีอัตราส่วนที่เป็นไปได้ทั้งหมด 6 แบบ ดังนี้	4. นักเรียนศึกษาอัตราส่วนตรีโกณมิติ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติ
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$\frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$ $\frac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$ $\frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}$ $\frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}$ $\frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}$ $\frac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}$				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติ
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ครูทำข้อตกลงเพิ่มเติมกับนักเรียนว่า ด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากนั้น อาจเรียกย่อ ๆ ได้ ดังนี้ ด้านตรงข้ามมุมฉาก เรียกว่า **“ฉาก”** ด้านตรงข้ามมุม เรียกว่า **“ข้าม”** ด้านประชิดมุม เรียกว่า **“ชิด”** ดังนั้นจากนี้ไปจะใช้คำย่อดังกล่าวในการเรียกอัตราส่วนของความยาวของด้านสองด้านที่เกี่ยวข้องกับมุม A เป็น $\frac{\text{ข้าม}}{\text{ฉาก}}$ $\frac{\text{ชิด}}{\text{ฉาก}}$ $\frac{\text{ข้าม}}{\text{ชิด}}$				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติ
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ฉาก/ข้าม ฉาก/ชิด ชิด/ข้าม เรียกอัตราส่วนทั้งหกแบบนี้ว่า อัตราส่วนตรีโกณมิติ (trigonometric ratio) แต่ในชั้นนี้จะพิจารณาเพียง 3 อัตราส่วนที่อยู่ด้านบนเท่านั้น 5.ครูอธิบายกับนักเรียนว่า การที่นักคณิตศาสตร์สนใจอัตราส่วนตรีโกณมิตินั้น เนื่องจากค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติมีสมบัติที่พิเศษประการหนึ่งยิ่งไปกว่านั้น สมบัติพิเศษนี้ยังสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาบางอย่าง ซึ่งความรู้ที่เคยเรียนมา	5. นักเรียนฟังครูอธิบาย			

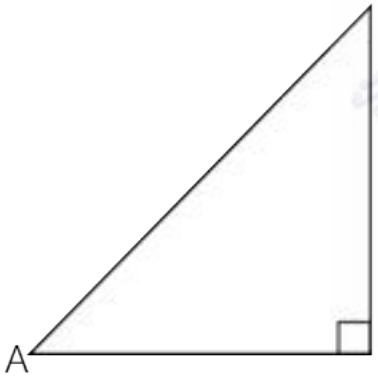
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติ
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ก่อนหน้าไม่สามารถช่วยแก้ปัญหาได้ โดยเราจะช่วยกันหาสมบัติพิเศษนั้น				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรม 1 : สืบเสาะสมบัติพิเศษ โดยในขณะที่นักเรียนทำใบกิจกรรม ให้ครูคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีคำถามหรือข้อสงสัย 2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยใบกิจกรรม 1 : สืบเสาะสมบัติ ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	1. นักเรียนทำใบกิจกรรม 1 : สืบเสาะสมบัติพิเศษ โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู 2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในใบกิจกรรมของตนเอง	ใบกิจกรรม 1 : สืบเสาะสมบัติพิเศษ - ครึ่งวงกลม/โพรแทรคเตอร์ - เครื่องคิดเลข	ใบกิจกรรม 1 : สืบเสาะสมบัติพิเศษ	
	ขั้นสอน (10 นาที) ต่อ 6. ครูสรุปร่วมกับนักเรียนอีกครั้งว่า รูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มวาดนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน (เนื่องจากรูปสามเหลี่ยมของนักเรียนนั้นมีขนาดของมุมทั้งสามมุมเท่ากัน จึงสามารถสรุปได้ว่ารูปสามเหลี่ยมที่นักเรียนแต่ละ	6. นักเรียนสรุปกิจกรรมร่วมกับครูอีกครั้ง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติ
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	คนวาดเป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน) และจากสมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันทำให้สามารถแสดงได้ว่า อัตราส่วนตรีโกณมิติเดียวกันของมุมที่มีขนาดเท่ากัน จะเป็นไปตามสมบัติที่ว่า “สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ อัตราส่วนตรีโกณมิติเดียวกันของมุมที่มีขนาดเท่ากัน จะมีค่าเท่ากัน” 7. ครูอธิบายเพิ่มเติมกับนักเรียนว่า จากสมบัติข้างต้นนั้น สามารถกล่าวได้อีกว่า อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมมุมหนึ่งเป็นค่าคงตัวค่าหนึ่ง และเพื่อความสะดวกจะเรียกอัตราส่วนตรีโกณมิติทั้งสามของมุมนั้นที่กล่าวไว้ในกิจกรรมข้างต้นว่า ไซน์ (sine), โคไซน์ (cosine) และแทนเจนต์ (tangent) ตามบทนิยามดังต่อไปนี้	7. นักเรียนบันทึกบทนิยามและอัตราส่วนตรีโกณมิติ			

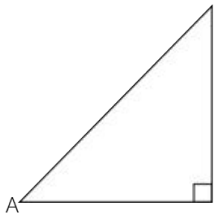
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติ
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	บทนิยาม สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ที่มีมุม A เป็นมุมแหลมมุมหนึ่ง  ไซน์ของมุม A คือ $\frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$ โคไซน์ของมุม A คือ $\frac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติ
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	แทนเจนต์ของมุม A คือ $\frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}$ โดยนิยมเขียน sin A แทน ไซน์ของมุม A และอ่านว่า ไซน์ A cos A แทน โคไซน์ของมุม A และอ่านว่า คอส A tan A แทน แทนเจนต์ของมุม A และอ่านว่า แทน A อาจเขียนย่อ ๆ ได้ดังนี้ $\sin A = \frac{\text{ข้าม}}{\text{ฉาก}}$ $\cos A = \frac{\text{ชิด}}{\text{ฉาก}}$ $\tan A = \frac{\text{ข้าม}}{\text{ชิด}}$				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติ
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติ ดังนี้ **บทนิยาม** สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุม A เป็นมุมแหลมมุมหนึ่ง  ไซน์ของมุม A (sin A) คือ $\frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$	1. นักเรียนสรุปบทเรียนร่วมกันกับครู	-	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติ
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	โคไซน์ของมุม A (cos A) คือ $\frac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$ แทนเจนต์ของมุม A (tan A) คือ $\frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}$ สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ อัตราส่วนตรีโกณมิติเดียวกันของมุมที่มีขนาดเท่ากัน จะมีค่าเท่ากัน				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 1 : สืบเสาะสมบัติพิเศษ

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง ความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติ

3) ครึ่งวงกลม/โพรแทรคเตอร์

4) เครื่องคิดเลข

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรม 1 : สืบเสาะสมบัติพิเศษ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถบอกความหมายของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ของมุมแหลมจากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการบอกความหมายของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ ของมุมแหลมจากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการศึกษาความหมายของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ ของมุมแหลมจากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สำรวจ และสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับอัตราส่วนของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ (1.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการบอกความหมายของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ของมุมแหลมจากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการบอกความหมายของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ ของมุมแหลมจากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติ

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		สำรวจ และสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับอัตราส่วนของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ (1.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สำรวจ และสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับอัตราส่วนของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ (1.1.3)	สามารถสำรวจและหาความสัมพันธ์ของด้านในรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้ถูกต้องครบถ้วน สร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับอัตราส่วนของด้านได้อย่างมีเหตุผลและสอดคล้องกับข้อมูล อธิบายได้อย่างชัดเจนว่าความสัมพันธ์ดังกล่าวนำไปสู่ข้อสรุปเรื่องไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์อย่างไร ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง	สามารถสำรวจความสัมพันธ์ของด้านในรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้บางส่วน สร้างข้อความคาดการณ์ได้ แต่ยังไม่ชัดเจนหรือมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย เข้าใจแนวคิดเรื่องไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ในระดับพื้นฐาน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ค่อนข้างถูกต้อง	สำรวจความสัมพันธ์ของด้านในรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้ไม่ครบถ้วนหรือไม่ถูกต้อง ไม่สามารถสร้างข้อความคาดการณ์ที่สอดคล้องกับข้อมูลได้ ยังไม่เข้าใจแนวคิดของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์อย่างชัดเจน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องหรือสับสน

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 1 ความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติ

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการศึกษาความหมายของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ ของมุมแหลมจากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรม 1 : สืบเสาะสมบัติพิเศษ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในบริเวณที่กำหนดให้ถูกต้อง

1. ให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่มีมุม C เป็นมุมฉาก และมีขนาดของมุม A เท่ากัน ตามที่สมาชิกในกลุ่มได้กำหนดร่วมกัน แต่ความยาวแต่ละด้านของรูปสามเหลี่ยมต่างกัน

2. ให้นักเรียนแต่ละคนวัดความยาวด้านแต่ละด้านของรูปสามเหลี่ยม ABC ของตนเอง และเขียนความยาวกำกับด้านไว้ แล้วเติมค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติลงในตารางต่อไปนี้

อัตราส่วนตรีโกณมิติ	ค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติที่ได้จากนักเรียนคนที่					
	1	2	3	4	5	6
$\frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$						
$\frac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$						
$\frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}$						

3. จากตารางในข้อ 3) ให้นักเรียนในกลุ่มสังเกตและอภิปรายเกี่ยวกับค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติที่ได้ พร้อมทั้งสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม A

ข้อความคาดการณ์ .....

.....

.....

.....

4. ให้นักเรียนเปลี่ยนขนาดของมุม A และทำกิจกรรมตามข้อ 1 ถึงข้อ 4 จากนั้น ตรวจสอบข้อความคาดการณ์ที่ได้จะยังเหมือนเดิมหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

เฉลยใบกิจกรรม 1 : สืบเสาะสมบัติพิเศษ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในบริเวณที่กำหนดให้ถูกต้อง

1. ให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่มีมุม C เป็นมุมฉาก และมีขนาดของมุม A เท่ากัน ตามที่สมาชิกในกลุ่มได้กำหนดร่วมกัน แต่ความยาวแต่ละด้านของรูปสามเหลี่ยมต่างกัน

รูปสามเหลี่ยมมุมฉากแต่ละด้านจะมีความยาวเท่าใดก็ได้ แต่มุม A จะต้องเท่ากัน

2. ให้นักเรียนแต่ละคนวัดความยาวด้านแต่ละด้านของรูปสามเหลี่ยม ABC ของตนเอง และเขียนความยาวกำกับด้านไว้ แล้วเติมค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติลงในตารางต่อไปนี้

อัตราส่วนตรีโกณมิติ	ค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติที่ได้จากนักเรียนคนที่					
	1	2	3	4	5	6
$\frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$	อัตราส่วนของนักเรียนทั้ง 6 คน จะเท่ากัน					
$\frac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$	อัตราส่วนของนักเรียนทั้ง 6 คน จะเท่ากัน					
$\frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}$	อัตราส่วนของนักเรียนทั้ง 6 คน จะเท่ากัน					

3. จากตารางในข้อ 3) ให้นักเรียนในกลุ่มสังเกตและอภิปรายเกี่ยวกับค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติที่ได้ พร้อมทั้งสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม A

ข้อความคาดการณ์ สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ อัตราส่วนตรีโกณมิติเดียวกันของมุมที่มีขนาดเท่ากันจะมีค่าเท่ากัน

4. ให้นักเรียนเปลี่ยนขนาดของมุม A และทำกิจกรรมตามข้อ 1 ถึงข้อ 4 จากนั้น ตรวจสอบข้อความคาดการณ์ที่ได้จะยังเหมือนเดิมหรือไม่ อย่างไร

เหมือนเดิม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 **เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบทางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งได้แก่ sin A, cos A และ tan A จะต้องพิจารณาอัตราส่วนของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

3. สาระการเรียนรู้

การหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งได้แก่ sin A, cos A และ tan A จะต้องทราบความยาวของแต่ละด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก หากทราบความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเพียง 2 ด้าน จะต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาช่วยในการหาความยาวของด้านที่เหลือ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้อย่างถูกต้อง (1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

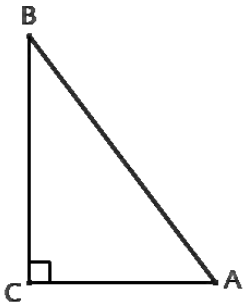
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

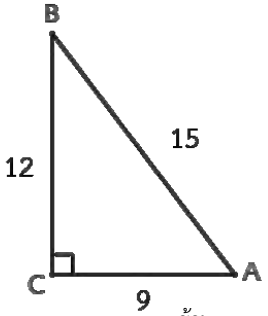
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้อย่างถูกต้อง (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติ	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูทบทวนความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติจากรูปต่อนี้โดยใช้การถามตอบประกอบการทบทวนดังนี้  • หากพิจารณามุม A เป็นหลัก ด้านใดเป็นด้านตรงข้ามมุม A ด้านตรงข้ามมุมฉาก และด้านประชิดมุม A • หากพิจารณามุม B เป็นหลัก ด้านใดเป็นด้านตรงข้ามมุม B ด้านตรงข้ามมุมฉาก และด้านประชิดมุม B	1. นักเรียนตอบคำถาม • หากพิจารณามุม A เป็นหลัก ด้านใดเป็นด้านตรงข้ามมุม A ด้านตรงข้ามมุมฉาก และด้านประชิดมุม A [ด้านตรงข้ามมุม A คือ ด้าน BC ด้านตรงข้ามมุมฉาก คือ ด้าน AB และด้านประชิดมุม A คือ AC] • หากพิจารณามุม B เป็นหลัก ด้านใดเป็นด้านตรงข้ามมุม B ด้านตรงข้ามมุมฉาก และด้านประชิดมุม B [ด้านตรงข้ามมุม B คือ ด้าน AC ด้านตรงข้ามมุมฉาก คือ ด้าน AB และด้านประชิดมุม B คือ BC] • จากบทนิยามของอัตราส่วนตรีโกณมิติจะเขียนแสดง sin A ,cos A และ tan A ได้อย่างไร [$\sin A = \frac{\text{ข้าม}}{\text{ฉาก}}$ $\cos A = \frac{\text{ชิด}}{\text{ฉาก}}$	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 2 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ (1) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 2 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ (1) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ของมุมแหลมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	• จากบทนิยามของอัตราส่วนตรีโกณมิติจะเขียนแสดง sin A , cos A และ tan A ได้อย่างไร และในวันนี้นักเรียนจะได้นำความรู้ของอัตราส่วนตรีโกณมิติทั้งสาม มาใช้ในการหาค่าของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ของมุมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	$\tan A = \frac{\text{ข้าม}}{\text{ชิด}}$]			บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**
	ขั้นสอน (25 นาที) 1. ครูยกตัวอย่างที่ 1 เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกหาค่าของไซน์ โคไซน์และแทนเจนต์ **ตัวอย่างที่ 1** จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่กำหนดให้ จงหาค่าของ sin A, cos A, tan A, sin B, cos B และ tan B	1. นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 1 และตอบคำถามต่อไปนี้ ● การหาค่า sin A, cos A และ tan A จะต้องพิจารณาจากมุมใดเป็นหลัก [มุม A] ● ด้านตรงข้ามมุมฉากมีความยาวเท่าใด [15 หน่วย] ● ด้านตรงข้ามมุม A มีความยาวเท่าใด [12 หน่วย]	-PowerPoint	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	 **วิธีทำ** เนื่องจาก sin A $= \frac{\text{ข้าม}}{\text{ฉาก}}$ จะได้ sin A $= \frac{12}{15} = \frac{4}{5}$ เนื่องจาก cos A $= \frac{\text{ชิด}}{\text{ฉาก}}$ จะได้ cos A $= \frac{9}{15} = \frac{3}{5}$ เนื่องจาก tan A $= \frac{\text{ข้าม}}{\text{ชิด}}$ จะได้ tan A $= \frac{12}{9} = \frac{4}{3}$ เนื่องจาก sin B $= \frac{\text{ข้าม}}{\text{ฉาก}}$	• ด้านประชิดมุม A มีความยาวเท่าใด [9 หน่วย] • ค่า sin A คืออัตราส่วนใด และมีค่าเท่าใด [sin A $= \frac{\text{ข้าม}}{\text{ฉาก}} = \frac{12}{15}$ หรือ $\frac{4}{5}$] • ค่า cos A คืออัตราส่วนใด และมีค่าเท่าใด [cos A $= \frac{\text{ชิด}}{\text{ฉาก}} = \frac{9}{15}$ หรือ $\frac{3}{5}$] • ค่า tan A คืออัตราส่วนใด และมีค่าเท่าใด [tan A $= \frac{\text{ข้าม}}{\text{ชิด}} = \frac{12}{9}$ หรือ $\frac{4}{3}$] • การหาค่า sin B, cos B และ tan B จะต้องพิจารณามุมใดเป็นหลัก [มุม B] • ด้านตรงข้ามมุมฉากมีความยาวเท่าใด [15 หน่วย] • ด้านตรงข้ามมุม B มีความยาวเท่าใด [9 หน่วย] • ด้านประชิดมุม B มีความยาวเท่าใด [12 หน่วย]			ระบุไว้ในแบบวัด

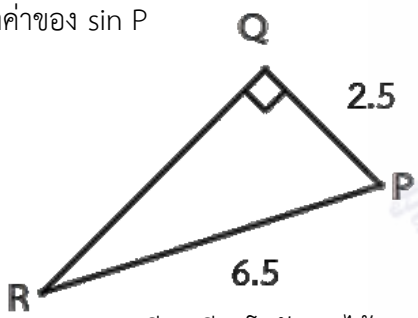
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จะได้ $\sin B = \frac{9}{15} = \frac{3}{5}$ เนื่องจาก $\cos B = \frac{\text{ชิด}}{\text{ฉาก}}$ จะได้ $\cos B = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}$ เนื่องจาก $\tan B = \frac{\text{ข้าม}}{\text{ชิด}}$ จะได้ $\tan B = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$ โดยระหว่างการทำตัวอย่างให้ครูใช้คำถามดังต่อไปนี้ • การหาค่า sin A, cos A และ tan A จะต้องพิจารณามุมใดเป็นหลัก • ด้านตรงข้ามมุมฉากมีความยาวเท่าใด • ด้านตรงข้ามมุม A มีความยาวเท่าใด • ด้านประชิดมุม A มีความยาวเท่าใด • ค่า sin A คืออัตราส่วนใด และมีค่าเท่าใด • ค่า cos A คืออัตราส่วนใด และมีค่าเท่าใด • ค่า tan A คืออัตราส่วนใด และมีค่าเท่าใด	• ค่า sin B คืออัตราส่วนใด และมีค่าเท่าใด [$\sin B = \frac{\text{ข้าม}}{\text{ฉาก}} = \frac{9}{15}$ หรือ $\frac{3}{5}$] • ค่า cos B คืออัตราส่วนใด และมีค่าเท่าใด [$\cos B = \frac{\text{ชิด}}{\text{ฉาก}} = \frac{12}{15}$ หรือ $\frac{4}{5}$] • ค่า tan B คืออัตราส่วนใด และมีค่าเท่าใด [$\tan B = \frac{\text{ข้าม}}{\text{ชิด}} = \frac{9}{12}$ หรือ $\frac{3}{4}$]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• การพิจารณาหาค่า sin B, cos B และ tan B จะต้องพิจารณามุมใดเป็นหลัก • ด้านตรงข้ามมุมฉากมีความยาวเท่าใด • ด้านตรงข้ามมุม B มีความยาวเท่าใด • ด้านประชิดมุม B มีความยาวเท่าใด • ค่า sin B คืออัตราส่วนใด และมีค่าเท่าใด • ค่า cos B คืออัตราส่วนใด และมีค่าเท่าใด • ค่า tan B คืออัตราส่วนใด และมีค่าเท่าใด ครูเน้นย้ำกับนักเรียนว่า ในรูปสามเหลี่ยมมุมฉากนั้นจะมีด้านตรงข้ามมุมฉากเพียงด้านเดียว ส่วนด้านตรงข้ามมุมและด้านประชิดมุมนั้นขึ้นอยู่กับมุมที่นักเรียนต้องการพิจารณา 2. ครูและนักเรียนร่วมกันทำตัวอย่างเพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกหาค่าของไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์	2. นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 2 และตอบคำถามต่อไปนี้ • นักเรียนทราบความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยม PQR ครบทั้งสามด้านหรือไม่ [ไม่ครบ ยังไม่ทราบความยาวด้าน QR]			

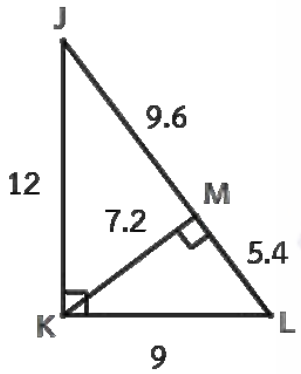
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ตัวอย่างที่ 2 จากรูปสามเหลี่ยม PQR ที่กำหนดให้ จงหาค่าของ sin P  **วิธีทำ** จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $QR^2 = 6.5^2 - 2.5^2$ $= 36$ ดังนั้น $QR = 6$ เนื่องจาก $\sin P = \frac{QR}{PR}$ ดังนั้น $\sin P = \frac{6}{6.5} = \frac{12}{13}$ โดยระหว่างการทำตัวอย่างให้ครูใช้คำถามดังต่อไปนี้	• นักเรียนสามารถหาความยาวของด้าน QR ได้อย่างไร [ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $QR^2 = 6.5^2 - 2.5^2 = 36$ ดังนั้น QR = 6 หน่วย] • นักเรียนต้องทราบความยาวของด้านใดบ้างเพื่อใช้ในการหาค่าของ sin P [ด้านตรงข้ามมุม P หรือด้าน QR และด้านตรงข้ามมุมฉาก หรือด้าน PR] • ด้านตรงข้ามมุม P มีความยาวเท่าใด [6 หน่วย] • ด้านตรงข้ามมุมฉากมีความยาวเท่าใด [6.5 หน่วย] • ค่าของ sin P เท่ากับเท่าใด [$\sin P = \frac{6}{6.5}$ หรือ $\frac{12}{13}$]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• นักเรียนทราบความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยม PQR ครบทั้งสามด้านหรือไม่ • นักเรียนสามารถหาความยาวของด้าน QR ได้อย่างไร • นักเรียนต้องทราบความยาวของด้านใดบ้าง เพื่อใช้ในการหาค่าของ sin P • ด้านตรงข้ามมุม P มีความยาวเท่าใด • ด้านตรงข้ามมุมฉากมีความยาวเท่าใด • ค่าของ sin P เท่ากับเท่าใด **ตัวอย่างที่ 3** จาก จงหาค่าของ sin $M\hat{J}K$, cos $M\hat{L}K$, tan $M\hat{K}L$, sin $L\hat{J}K$, cos $J\hat{K}M$ และ tan $J\hat{L}K$	**ตัวอย่างที่ 3** • จากรูปที่กำหนดให้ มีความยาวของด้านใดที่ต้องหาเพิ่มเติมอีกหรือไม่ [ไม่มี เนื่องจากทราบความยาวของทุกด้านครบแล้ว] • จากรูปที่กำหนดให้ มีรูปสามเหลี่ยมมุมฉากทั้งหมดกี่รูป อะไรบ้าง [3 รูป ได้แก่ $\triangle JKL$, $\triangle JMK$ และ $\triangle LMK$]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 **วิธีทำ** เนื่องจาก $\sin M\hat{J}K = \frac{\text{ข้าม}}{\text{ฉาก}}$ จะได้ $\sin M\hat{J}K = \frac{7.2}{12} = \frac{3}{5}$ เนื่องจาก $\cos M\hat{L}K = \frac{\text{ชิด}}{\text{ฉาก}}$ จะได้ $\cos M\hat{L}K = \frac{5.4}{9} = \frac{3}{5}$ เนื่องจาก $\tan M\hat{K}L = \frac{\text{ข้าม}}{\text{ชิด}}$ จะได้ $\tan M\hat{K}L = \frac{5.4}{7.2} = \frac{3}{4}$	• ด้านตรงข้ามมุมฉากของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากทั้งสามรูปนั้นเป็นด้านเดียวกันหรือไม่ [ด้านตรงข้ามมุมฉากของทั้งสามรูปไม่ใช่ด้านเดียวกัน] • เราสามารถหาค่าของ $\sin M\hat{J}K$ ได้จากรูปสามเหลี่ยมใด และรูปสามเหลี่ยมนั้นมีความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก ความยาวของด้านตรงข้ามมุม MJK และความยาวของด้านประชิดมุม MJK เป็นเท่าใดบ้าง [ΔMJK โดยพิจารณามุม J เป็นหลัก ซึ่งมีด้านตรงข้ามมุมฉากยาว 12 หน่วย ด้านตรงข้ามมุม MJK ยาว 7.2 หน่วย และด้านประชิดมุม MJK ยาว 9.6 หน่วย] • ค่าของ $\sin M\hat{J}K$ เท่ากับเท่าใด [$\sin M\hat{J}K = \frac{7.2}{12}$ หรือ $\frac{3}{5}$] • เราสามารถหาค่าของ $\cos M\hat{L}K$ ได้จากรูปสามเหลี่ยมใด และรูปสามเหลี่ยมนั้นมี			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	เนื่องจาก $\sin L\hat{J}K = \frac{\text{ข้าม}}{\text{ฉาก}}$ จะได้ $\sin L\hat{J}K = \frac{9}{15} = \frac{3}{5}$ เนื่องจาก $\cos J\hat{K}M = \frac{\text{ชิด}}{\text{ฉาก}}$ จะได้ $\cos J\hat{K}M = \frac{7.2}{12} = \frac{3}{5}$ เนื่องจาก $\tan J\hat{L}K = \frac{\text{ข้าม}}{\text{ชิด}}$ จะได้ $\tan J\hat{L}K = \frac{12}{9} = \frac{4}{3}$ โดยระหว่างการทำตัวอย่างให้ครูใช้คำถามดังต่อไปนี้ • จากรูปที่กำหนดให้ มีความยาวด้านใดที่ต้องหาเพิ่มเติมอีกหรือไม่ • จากรูปที่กำหนดให้ มีรูปสามเหลี่ยมมุมฉากทั้งหมดกี่รูป อะไรบ้าง • ด้านตรงข้ามมุมฉากของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากทั้งสามรูปนั้นเป็นด้านเดียวกันหรือไม่	ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก ความยาวของด้านตรงข้ามมุม MLK และความยาวของด้านประชิดมุม MLK เป็นเท่าใดบ้าง [ΔMLK โดยพิจารณามุม L เป็นหลัก ซึ่งมีด้านตรงข้ามมุมฉากยาว 9 หน่วย ด้านตรงข้ามมุม MLK ยาว 7.2 หน่วย และด้านประชิดมุม MLK ยาว 5.4 หน่วย] • ค่าของ $\cos M\hat{L}K$ เท่ากับเท่าใด [$\cos M\hat{L}K = \frac{5.4}{9}$ หรือ $\frac{3}{5}$] • เราสามารถหาค่าของ $\tan M\hat{K}L$ ได้จากรูปสามเหลี่ยมใด และรูปสามเหลี่ยมนั้นมีความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก ความยาวของด้านตรงข้ามมุม MKL และความยาวของด้านประชิดมุม MKL เป็นเท่าใดบ้าง [ΔMKL โดยพิจารณามุม K เป็นหลัก ซึ่งมีด้านตรงข้ามมุมฉากยาว 9 หน่วย ด้านตรงข้ามมุม MKL ยาว 5.4 หน่วย			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• เราสามารถหาค่าของ sin $M\hat{J}K$ ได้จากรูปสามเหลี่ยมใด และรูปสามเหลี่ยมนั้นมีความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก ความยาวของด้านตรงข้ามมุม MJK และความยาวของด้านประชิดมุม MJK เป็นเท่าใดบ้าง • ค่าของ sin $M\hat{J}K$ เท่ากับเท่าใด • เราสามารถหาค่าของ cos $M\hat{L}K$ ได้จากรูปสามเหลี่ยมใด และรูปสามเหลี่ยมนั้นมีความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก ความยาวของด้านตรงข้ามมุม MLK และความยาวของด้านประชิดมุม MLK เป็นเท่าใดบ้าง • ค่าของ cos $M\hat{L}K$ เท่ากับเท่าใด • เราสามารถหาค่าของ tan $M\hat{K}L$ ได้จากรูปสามเหลี่ยมใด และรูปสามเหลี่ยมนั้นมีความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก ความยาวของด้านตรงข้ามมุม MKL และความยาวของด้านประชิดมุม MKL เป็นเท่าใดบ้าง • ค่าของ tan $M\hat{K}L$ เท่ากับเท่าใด	และด้านประชิดมุม MKL ยาว 7.2 หน่วย] • ค่าของ tan $M\hat{K}L$ เท่ากับเท่าใด [tan $M\hat{K}L = \frac{5.4}{7.2}$ หรือ $\frac{3}{4}$] • เราสามารถหาค่าของ sin $L\hat{J}K$ ได้จากรูปสามเหลี่ยมใด และรูปสามเหลี่ยมนั้นมีความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก ความยาวของด้านตรงข้ามมุม LJK และความยาวของด้านประชิดมุม LJK เป็นเท่าใดบ้าง [ΔLJK โดยพิจารณามุม K เป็นหลัก ซึ่งมีด้านตรงข้ามมุมฉากยาว 15 หน่วย ด้านตรงข้ามมุม LJK ยาว 9 หน่วย และด้านประชิดมุม LJK ยาว 12 หน่วย] • ค่าของ sin $L\hat{J}K$ เท่ากับเท่าใด [sin $L\hat{J}K = \frac{9}{15}$ หรือ $\frac{3}{5}$] • เราสามารถหาค่าของ cos $J\hat{K}M$ ได้จากรูปสามเหลี่ยมใด และรูปสามเหลี่ยมนั้นมีความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก ความยาว			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• เราสามารถหาค่าของ $\sin L\hat{J}K$ ได้จากรูปสามเหลี่ยมใด และรูปสามเหลี่ยมนั้นมีความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก ความยาวของด้านตรงข้ามมุม LJK และความยาวของด้านประชิดมุม LJK เป็นเท่าใดบ้าง • ค่าของ $\sin L\hat{J}K$ เท่ากับเท่าใด • เราสามารถหาค่าของ $\cos J\hat{K}M$ ได้จากรูปสามเหลี่ยมใด และรูปสามเหลี่ยมนั้นมีความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก ความยาวของด้านตรงข้ามมุม JKM และความยาวของด้านประชิดมุม JKM เป็นเท่าใดบ้าง • ค่าของ $\cos J\hat{K}M$ เท่ากับเท่าใด • เราสามารถหาค่าของ $\tan J\hat{L}K$ ได้จากรูปสามเหลี่ยมใด และรูปสามเหลี่ยมนั้นมีความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก ความยาวของด้านตรงข้ามมุม JLK และความยาวของด้านประชิดมุม JLK เป็นเท่าใดบ้าง • ค่า $\tan J\hat{L}K$ เท่ากับเท่าใด	ของด้านตรงข้ามมุม JKM และความยาวของด้านประชิดมุม JKM เป็นเท่าใดบ้าง [$\triangle JKM$ โดยพิจารณามุม K เป็นหลัก ซึ่งมีด้านตรงข้ามมุมฉากยาว 12 หน่วย ด้านตรงข้ามมุม JKM ยาว 9.6 หน่วย และด้านประชิดมุม JKM ยาว 7.2 หน่วย] • ค่าของ $\cos J\hat{K}M$ เท่ากับเท่าใด [$\cos J\hat{K}M = \frac{7.2}{12}$ หรือ $\frac{3}{5}$] • เราสามารถหาค่าของ $\tan J\hat{L}K$ ได้จากรูปสามเหลี่ยมใด และรูปสามเหลี่ยมนั้นมีความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก ความยาวของด้านตรงข้ามมุม JLK และความยาวของด้านประชิดมุม JLK เป็นเท่าใดบ้าง [$\triangle JLK$ โดยพิจารณามุม L เป็นหลัก ซึ่งมีด้านตรงข้ามมุมฉากยาว 15 หน่วย ด้านตรงข้ามมุม JLK ยาว 12 หน่วย และด้านประชิดมุม JLK ยาว 9 หน่วย]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
		• ค่า tan $J\hat{L}K$ เท่ากับเท่าใด [tan $J\hat{L}K = \frac{12}{9}$ หรือ $\frac{4}{3}$]			
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ (1) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีคำถามหรือข้อสงสัย 2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 1 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ (1) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ (1) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู 2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง	แบบฝึกหัด 1 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)	แบบฝึกหัด 1 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้ การหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งได้แก่ sin A, cos A และ tan A จะต้องทราบความยาวของแต่ละด้านของ	1. นักเรียนสรุปบทเรียนร่วมกันกับครู	-	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก หากทราบความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเพียง 2 ด้าน จะต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการหาความยาว				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 1 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) แบบฝึกหัด 1 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถหาอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้อย่างถูกต้อง (1.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้อย่างถูกต้อง (1.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้อย่างถูกต้อง (1.1.3)	สามารถอธิบายแนวคิดเกี่ยวกับการหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมได้ถูกต้องและชัดเจน ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องเหมาะสม และสื่อความเข้าใจได้ดี แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างด้านของสามเหลี่ยมมุมฉากกับค่าไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้อย่างเป็นระบบ	สามารถอธิบายแนวคิดเกี่ยวกับการหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมได้บางส่วน ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ค่อนข้างถูกต้อง แต่ยังมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย เข้าใจหลักการพื้นฐานของอัตราส่วนตรีโกณมิติในระดับทั่วไป	อธิบายแนวคิดเกี่ยวกับการหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมได้ไม่ชัดเจนหรือไม่ถูกต้อง ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่เหมาะสม หรือสื่อความหมายไม่เข้าใจ ยังไม่สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างด้านของสามเหลี่ยมมุมฉากกับค่าไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้อย่างถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 2 อัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

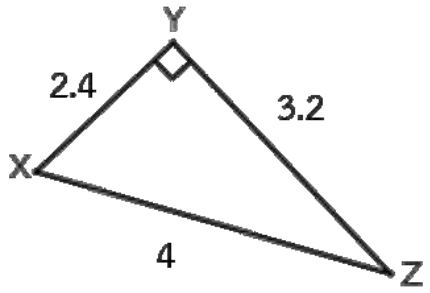
(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 1 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีคิดและหาคำตอบให้ถูกต้อง

1. จากรูป จงหาค่าของ sin X, cos X, tan X, sin Z, cos Z และ tan Z



sin X = _____

cos X = _____

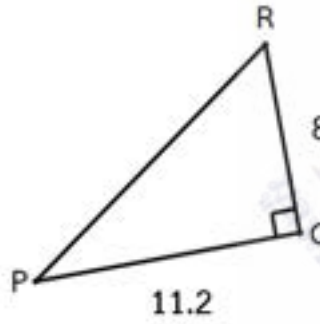
tan X = _____

sin Z = _____

cos Z = _____

tan Z = _____

2. จากรูป จงหาค่าของ sin P – tan R



_____

_____

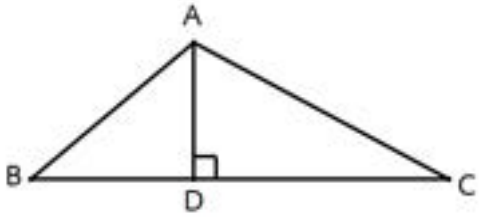
_____

_____

_____

_____

3. จากรูปและค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่กำหนดให้ จงหาว่า X ในแต่ละข้อ คือมุมใด



1) $\sin X = \frac{AD}{AC}$ จะได้ว่า X คือ มุม _____

2) $\cos X = \frac{BD}{AB}$ จะได้ว่า X คือ มุม _____

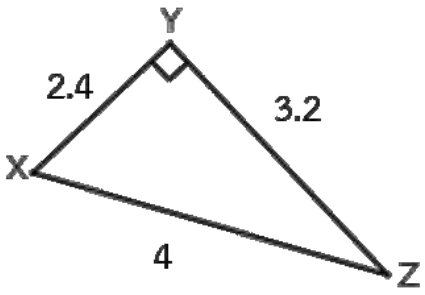
3) $\tan X = \frac{CD}{AD}$ จะได้ว่า X คือ มุม _____

4) $\tan X = \frac{BD}{AD}$ จะได้ว่า X คือ มุม _____

แบบฝึกหัด 1 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีคิดและหาคำตอบให้ถูกต้อง

1. จากรูป จงหาค่าของ sin X, cos X, tan X, sin Z, cos Z และ tan Z



$\sin X = \frac{3.2}{4} = \frac{4}{5}$

$\cos X = \frac{2.4}{4} = \frac{3}{5}$

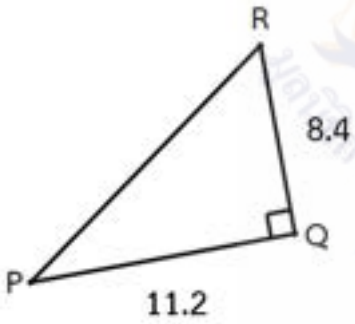
$\tan X = \frac{3.2}{2.4} = \frac{4}{3}$

$\sin Z = \frac{2.4}{4} = \frac{3}{5}$

$\cos Z = \frac{3.2}{4} = \frac{4}{5}$

$\tan Z = \frac{2.4}{3.2} = \frac{3}{4}$

2. จากรูป จงหาค่าของ sin P – tan R



วิธีทำ จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

จะได้ $PR^2 = 8.4^2 + 11.2^2$

$= 196$

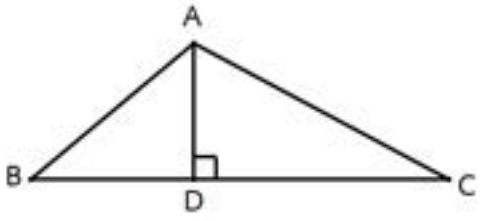
ดังนั้น $PR = 14$

เนื่องจาก $\sin P = \frac{8.4}{14} = \frac{3}{5}$

และ $\tan R = \frac{11.2}{8.4} = \frac{4}{3}$

ดังนั้น $\sin P - \tan R = \frac{3}{5} - \frac{4}{3} = -\frac{11}{15}$

3. จากรูปและค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่กำหนดให้ จงหาว่า X ในแต่ละข้อ คือมุมใด



1) $\sin X = \frac{AD}{AC}$ จะได้ว่า X คือ มุม ACD

2) $\cos X = \frac{BD}{AB}$ จะได้ว่า X คือ มุม ABD

3) $\tan X = \frac{CD}{AD}$ จะได้ว่า X คือ มุม CAD

4) $\tan X = \frac{BD}{AD}$ จะได้ว่า X คือ มุม BAD

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 **เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบทางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมในรูปสามเหลี่ยมมุมฉากสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

3. สาระการเรียนรู้

ในการนำความรู้เกี่ยวกับการหาค่าอัตราส่วนของตรีโกณมิติในการแก้ปัญหา นักเรียนควรจะต้องนำข้อมูลที่โจทย์กำหนดมาสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและเติมข้อมูลให้ครบถ้วน เพื่อง่ายต่อการแก้ปัญหาที่โจทย์ต้องการ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถนำความรู้ในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในการแก้ปัญหา

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการนำความรู้ในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในการแก้ปัญหา

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการนำความรู้ในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในการแก้ปัญหา

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติได้อย่างถูกต้อง (1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

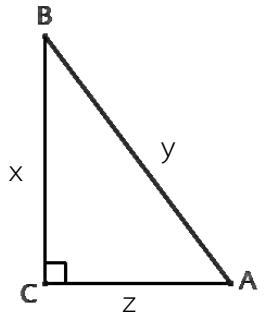
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

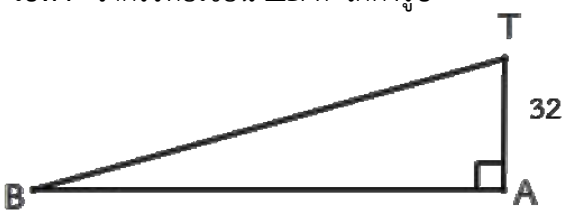
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติได้อย่างถูกต้อง (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถนำความรู้ในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในการแก้ปัญหา **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูทบทวนการหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก จากคำถามต่อไปนี้  • sin A เท่ากับเท่าใด • cos A เท่ากับเท่าใด • tan A เท่ากับเท่าใด • sin B เท่ากับเท่าใด • cos B เท่ากับเท่าใด • tan B เท่ากับเท่าใด	1. นักเรียนตอบคำถาม • sin A เท่ากับเท่าใด [sin A = $\frac{x}{y}$] • cos A เท่ากับเท่าใด [cos A = $\frac{z}{y}$] • tan A เท่ากับเท่าใด [tan A = $\frac{x}{z}$] • sin B เท่ากับเท่าใด [sin B = $\frac{z}{y}$] • cos B เท่ากับเท่าใด [cos B = $\frac{x}{y}$] • tan B เท่ากับเท่าใด [tan B = $\frac{z}{x}$]	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 2 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ (2) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 2 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ (2) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด**

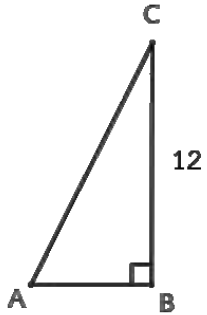
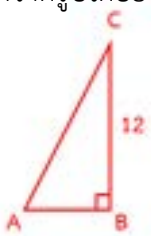
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

<table>
<tr><th rowspan="2">จุดประสงค์การเรียนรู้</th><th colspan="2">กิจกรรมการเรียนรู้</th><th rowspan="2">สื่อ
/แหล่งเรียนรู้</th><th rowspan="2">ภาระงาน
/ชิ้นงาน</th><th rowspan="2">การวัดและประเมินผล
(วิธีวัด/เครื่องมือวัด)</th></tr>
<tr><th>บทบาทครู</th><th>บทบาทนักเรียน</th></tr>
<tr><td rowspan="2">นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการนำความรู้ในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในการแก้ปัญหา
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม
นักเรียนมีความมุมานะในการนำความรู้ในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในการแก้ปัญหา
คุณลักษณะอันพึงประสงค์
4. ใฝ่เรียนรู้
4.1.1 ตั้งใจเรียน</td><td>ในวันนี้นักเรียนจะได้นำค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติ ได้แก่ ไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ มาใช้ในการหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก หรือค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติอื่น ๆ</td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน
เครื่องมือวัด
● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์
เกณฑ์การประเมิน</td></tr>
<tr><td>ขั้นสอน (25 นาที)
1. ครูยกตัวอย่างที่ 1 เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาเกี่ยวกับค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติ
ตัวอย่างที่ 1 กำหนดให้ ΔBAT เป็นรูปสามสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุม A เป็นมุมฉาก AT = 32 หน่วย และ $\cos T = \frac{16}{63}$ จงหาความยาวของ $\overline{TB}$
วิธีทำ จากโจทย์เขียน ΔBAT ได้ดังรูป
 
</td><td>1. นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 1 และตอบคำถามต่อไปนี้
● จากโจทย์นักเรียนทราบข้อมูลใดบ้าง
[ΔBAT เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุม A เป็นมุมฉาก AT = 32 หน่วย และ $\cos T = \frac{16}{63}$]
● จากข้อมูลของ ΔBAT ที่โจทย์กำหนดให้สามารถนำมาวาดรูปได้อย่างไร
[
 ]</td><td>-PowerPoint</td><td>-</td></tr>
</table>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	จากรูปจะได้ $\cos T = \frac{AT}{TB}$ เนื่องจาก $\cos T = \frac{16}{63}$ และ $AT = 32$ จะได้ $\frac{32}{TB} = \frac{16}{63}$ ดังนั้น $TB = 126$ หน่วย โดยระหว่างการทำตัวอย่างให้ใช้คำถามกับนักเรียนดังนี้ • จากโจทย์นักเรียนทราบข้อมูลใดบ้าง • จากข้อมูลของ ΔBAT ที่โจทย์กำหนดให้สามารถนำมาวาดรูปได้อย่างไร • $\cos T$ เท่ากับอัตราส่วนของความยาวของด้านใด • จากข้อมูล $\cos T = \frac{16}{63}$ และ $\cos T = \frac{AT}{TB}$ สามารถสรุปได้ว่าอย่างไร • จาก $\frac{AT}{TB} = \frac{16}{63}$ เมื่อแทน $AT = 32$ แล้วจะได้สมการเป็นอย่างไร	• $\cos T$ เท่ากับอัตราส่วนของความยาวของด้านใด [$\cos T = \frac{AT}{TB}$] • จากข้อมูล $\cos T = \frac{16}{63}$ และ $\cos T = \frac{AT}{TB}$ สามารถสรุปได้ว่าอย่างไร [$\frac{AT}{TB} = \frac{16}{63}$] • จาก $\frac{AT}{TB} = \frac{16}{63}$ เมื่อแทน $AT = 32$ แล้วจะได้สมการเป็นอย่างไร [$\frac{32}{TB} = \frac{16}{63}$] • TB เท่ากับเท่าใด [TB = 126 หน่วย]			ระบุไว้ในแบบวัด

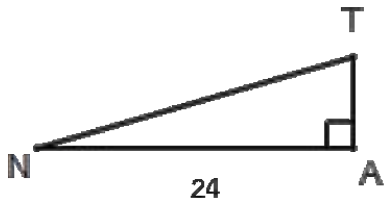
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• TB เท่ากับเท่าใด ครูเน้นย้ำกับนักเรียนว่า หากโจทย์ไม่มีรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมาให้ นักเรียนควรนำข้อมูลที่โจทย์กำหนดมาสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและเติมข้อมูลให้ครบถ้วน เพื่อง่ายต่อการแก้ปัญหาที่โจทย์ต้องการ 2. ครูยกตัวอย่างเพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาเกี่ยวกับค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติ **ตัวอย่างที่ 2** กำหนดให้ $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีมุม B เป็นมุมฉาก BC = 12 หน่วย และ $\tan A = 2$ จงหาค่าของ $\sin A$  	2. นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 2 และตอบคำถามต่อไปนี้ • นักเรียนทราบข้อมูลใดบ้าง [$\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีมุม B เป็นมุมฉาก BC = 12 หน่วย และ $\tan A = 2$] • จากข้อมูลของ $\triangle ABC$ ที่โจทย์กำหนดให้ สามารถนำมาวาดรูปได้อย่างไร []			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	วิธีทำ จากโจทย์เขียน $\triangle ABC$ ได้ดังรูป จากรูปจะได้ $\tan A = \frac{12}{AB}$ เนื่องจาก $\tan A = 2$ จะได้ $2 = \frac{12}{AB}$ ดังนั้น $AB = 6$ หน่วย จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $AC^2 = 6^2 + 12^2 = 180$ $AC = 6\sqrt{5}$ หน่วย ดังนั้น $\sin A = \frac{12}{6\sqrt{5}} = \frac{2}{\sqrt{5}}$ หรือ $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ โดยระหว่างการทำตัวอย่างให้ใช้การถามตอบกับนักเรียนดังนี้ • จากโจทย์นักเรียนทราบข้อมูลใดบ้าง • จากข้อมูลของ $\triangle ABC$ ที่โจทย์กำหนดให้สามารถนำมาวาดรูปได้อย่างไร	• tan A เท่ากับอัตราส่วนของความยาวของด้านใด [$\tan A = \frac{BC}{AB}$] • จากข้อมูล $\tan A = 2$ และ $\tan A = \frac{BC}{AB}$ สามารถสรุปได้ว่าอย่างไร [$\frac{BC}{AB} = 2$] • จาก $\frac{BC}{AB} = 2$ เมื่อแทนค่า BC = 12 แล้วจะได้สมการเป็นอย่างไร [$2 = \frac{12}{AB}$] • AB เท่ากับเท่าใด [AB = 6 หน่วย] • นักเรียนสามารถหา sin A ได้จากอัตราส่วนใด [$\sin A = \frac{BC}{AC}$] • นักเรียนสามารถหา AC ได้อย่างไร [จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $AC^2 = 6^2 + 12^2 = 180$ ดังนั้น $AC = 6\sqrt{5}$ หน่วย] • sin A เท่ากับเท่าใด			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• tan A เท่ากับอัตราส่วนของความยาวของด้านใด • จากข้อมูล tan A = 2 และ $\tan A = \frac{BC}{AB}$ สามารถสรุปได้ว่าอย่างไร • จาก $\frac{BC}{AB} = 2$ เมื่อแทนค่า BC = 12 แล้วจะได้สมการเป็นอย่างไร • AB เท่ากับเท่าใด • นักเรียนสามารถหา sin A ได้จากอัตราส่วนใด • นักเรียนสามารถหา AC ได้อย่างไร • sin A เท่ากับเท่าใด **ตัวอย่างที่ 3** กำหนดให้ ΔNAT เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีมุม A เป็นมุมฉาก มีพื้นที่ 84 ตารางหน่วย และ $\overline{NA}$ ยาว 24 หน่วย ดังรูป จงหา tan T  	[$\sin A = \frac{12}{6\sqrt{5}} = \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$] **ตัวอย่างที่ 3** • จากโจทย์นักเรียนทราบข้อมูลใดบ้าง และต้องการหาค่าใด [ΔNAT เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีพื้นที่ 84 ตารางหน่วย $\overline{NA}$ ยาว 24 หน่วย และโจทย์ต้องการหา tan T] • นักเรียนต้องทราบข้อมูลใดอีกบ้างจึงจะสามารถหา tan T ได้ [ต้องทราบความยาว			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	วิธีทำ เนื่องจาก ΔNAT มีพื้นที่ 84 ตารางหน่วย จะได้ $84 = \frac{1}{2} \times 24 \times AT$ $AT = \frac{84}{12}$ นั่นคือ $AT = 7$ เนื่องจาก $\tan T = \frac{AN}{AT}$ ดังนั้น $\tan T = \frac{24}{7}$ โดยระหว่างการทำตัวอย่างให้ใช้การถามตอบกับนักเรียนดังนี้ • จากโจทย์นักเรียนทราบข้อมูลใดบ้าง และต้องการหาค่าใด • นักเรียนต้องทราบข้อมูลใดอีกบ้างจึงจะสามารถหา tan T ได้ • นักเรียนจะนำข้อมูลที่มีอยู่มาใช้ในการหาค่าความยาวของด้าน AT ได้อย่างไร • tan T เท่ากับเท่าใด	ของด้าน AT ก่อน จึงจะสามารถหา tan T ได้] • นักเรียนจะนำข้อมูลที่มีอยู่มาใช้ในการหาค่าความยาวของด้าน AT ได้อย่างไร [เนื่องจากพื้นที่ ΔNAT $= \frac{1}{2} \times$ ความยาวของฐาน $\times$ ความสูง จะได้ $84 = \frac{1}{2} \times 24 \times AT$ ดังนั้น $AT = 7$] • tan T เท่ากับเท่าใด [$\tan T = \frac{24}{7}$]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ (2) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีคำถามหรือข้อสงสัย 2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 2 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ (2) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ (2) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู 2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง	แบบฝึกหัด 2 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)	แบบฝึกหัด 2 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปหลักการในการนำค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในการแก้ปัญหา ดังนี้ ในการนำความรู้เกี่ยวกับการหาค่าอัตราส่วนของตรีโกณมิติในการแก้ปัญหา นักเรียนควรจะต้องนำข้อมูลที่โจทย์กำหนดมาสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและเติมข้อมูลให้ครบถ้วนเพื่อง่ายต่อการแก้ปัญหาที่โจทย์ต้องการ	1. นักเรียนสรุปบทเรียนร่วมกันกับครู	-	-	

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 2 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) แบบฝึกหัด 2 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถนำความรู้ในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในการแก้ปัญหา	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการนำนำความรู้ในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในการแก้ปัญหา	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการนำความรู้ในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในการแก้ปัญหา	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติได้อย่างถูกต้อง (1.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการนำนำความรู้ในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในการแก้ปัญหา

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการนำนำความรู้ในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในการแก้ปัญหา			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติได้อย่างถูกต้อง (1.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติได้อย่างถูกต้อง (1.1.3)	สามารถอธิบายแนวคิดและขั้นตอนการแก้ปัญหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน และเป็นลำดับขั้นตอน ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง ชัดเจน และสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจเชิงเหตุผลและสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างมุม ด้าน และค่าไซน์ โคไซน์ แทนเจนต์ได้ถูกต้อง	สามารถอธิบายแนวคิดและขั้นตอนการแก้ปัญหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติได้บางส่วน ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ค่อนข้างถูกต้อง แต่ยังมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย เข้าใจหลักการพื้นฐานของการหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติ แต่ยังขาดความชัดเจนในการเชื่อมโยงเหตุผล	อธิบายแนวคิดหรือขั้นตอนการแก้ปัญหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ไม่ชัดเจนหรือไม่ถูกต้อง ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องหรือสื่อสารให้เข้าใจได้ยาก ยังไม่เข้าใจหลักการและความสัมพันธ์ของอัตราส่วนตรีโกณมิติอย่างถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 3 อัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการนำความรู้ในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในการแก้ปัญหา				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

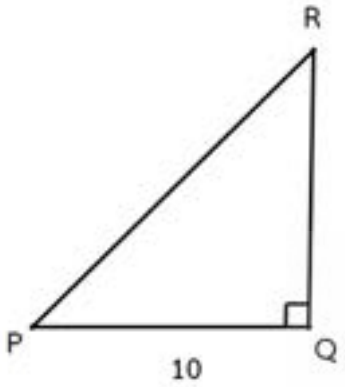
วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบฝึกหัด 2 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

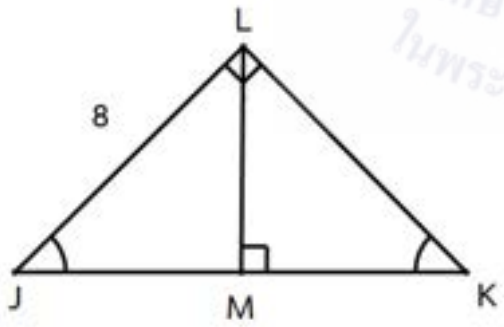
คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีคิดและหาคำตอบให้ถูกต้อง

1. กำหนดให้ ΔPQR เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีมุม Q เป็นมุมฉาก PQ = 10 หน่วย และ $\cos P = \frac{\sqrt{2}}{2}$

จงหาค่าของ tan R



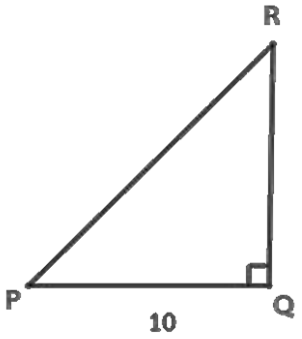
2. กำหนดให้รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว JKL มี LJ = 8 หน่วย และ $\overline{LM}$ ตั้งฉากกับ $\overline{JK}$ ดังรูป จงหาค่าของ $\sin M\hat{K}L$



เฉลยแบบฝึกหัด 2 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีคิดและหาคำตอบให้ถูกต้อง

1. กำหนดให้ ΔPQR เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีมุม Q เป็นมุมฉาก PQ = 10 หน่วย และ $\cos P = \frac{\sqrt{2}}{2}$ จงหาค่าของ tan R



วิธีทำ จากโจทย์เขียน ΔPQR ได้ดังนี้

จากรูปจะได้ $\cos P = \frac{10}{RP}$

เนื่องจาก $\cos P = \frac{\sqrt{2}}{2}$

จะได้ $\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{10}{RP}$

ดังนั้น $RP = \frac{20}{\sqrt{2}} = \frac{20\sqrt{2}}{2} = 10\sqrt{2}$ หน่วย

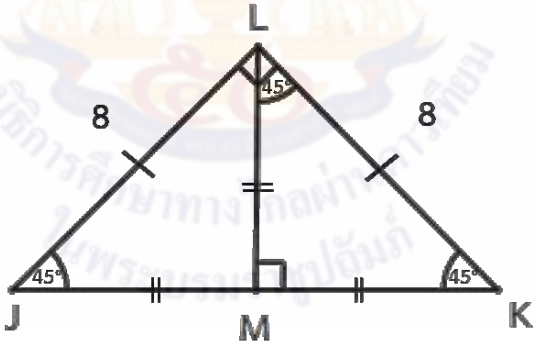
จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

จะได้ $QR^2 = (10\sqrt{2})^2 - 10^2 = 100$

$QR = 10$ หน่วย

ดังนั้น $\tan R = \frac{10}{10} = 1$

2. กำหนดให้รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว JKL มี LJ = 8 หน่วย และ $\overline{LM}$ ตั้งฉากกับ $\overline{JK}$ ดังรูป จงหาค่าของ $\sin M\hat{K}L$



วิธีทำ เนื่องจาก ΔJKL เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วที่มีมุม JLK เป็นมุมฉาก

จะได้ LK = LJ = 8 หน่วย และ $J\hat{K}L = K\hat{J}L = 45°$

พิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก LMK

จะได้ $M\hat{K}L = M\hat{L}K = 45°$ และ LM = MK

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

จะได้ $LK^2 = LM^2 + MK^2$

$8^2 = LM^2 + LM^2$

$8^2 = 2LM^2$

$LM^2 = 32$

$LM = 4\sqrt{2}$

ดังนั้น $\sin M\hat{K}L = \frac{4\sqrt{2}}{8} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ค่าตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 **เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบทางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เราจะพิจารณาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° และมุม 60° ได้จากรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าและพิจารณาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 45° ได้จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหน้าจั่ว

3. สาระการเรียนรู้

ค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° ดังตารางต่อไปนี้

อัตราส่วนตรีโกณมิติ	ขนาดของมุม A		
	30°	45°	60°
sin A	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$ หรือ $\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
cos A	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$ หรือ $\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
tan A	$\frac{1}{\sqrt{3}}$ หรือ $\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถบอกค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60°

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาค่าตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60°

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการหาค่าตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60°

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับอัตราส่วนของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° (1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

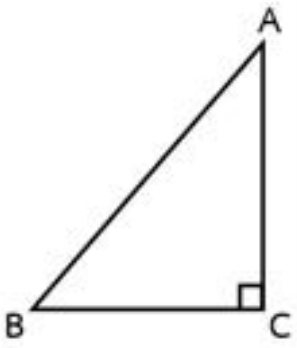
6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

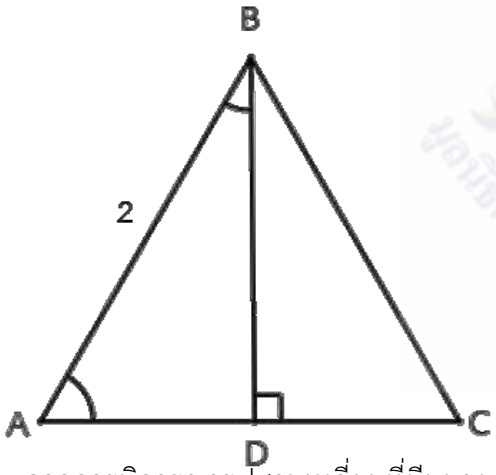
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ค่าตรีโกณมิติของมุม 30 45 และ 60 องศา (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับอัตราส่วนของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถบอกหาค่าตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติดังนี้  • sin A เป็นอัตราส่วนตรีโกณมิติที่พิจารณาความยาวของด้านใดบนรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก • cos A เป็นอัตราส่วนตรีโกณมิติที่พิจารณาความยาวของด้านใดบนรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก • tan A เป็นอัตราส่วนตรีโกณมิติที่พิจารณาความยาวของด้านใดบนรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	1. นักเรียนตอบคำถามดังต่อไปนี้ • sin A เป็นอัตราส่วนตรีโกณมิติที่พิจารณาความยาวของด้านใดบนรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก [ด้านตรงข้ามมุม A และด้านตรงข้ามมุมฉาก หรือด้าน BC และด้าน AB] • cos A เป็นอัตราส่วนตรีโกณมิติที่พิจารณาความยาวของด้านใดบนรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก [ด้านประชิดมุม A และด้านตรงข้ามมุมฉาก หรือด้าน AC และด้าน AB] • tan A เป็นอัตราส่วนตรีโกณมิติที่พิจารณาความยาวของด้านใดบนรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก [ด้านตรงข้ามมุม A และด้านประชิดมุม A หรือด้าน BC และด้าน AC]	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 3 : ค่าตรีโกณมิติของมุม 30 45 และ 60 องศา **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 3 : ค่าตรีโกณมิติของมุม 30 45 และ 60 องศา **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน

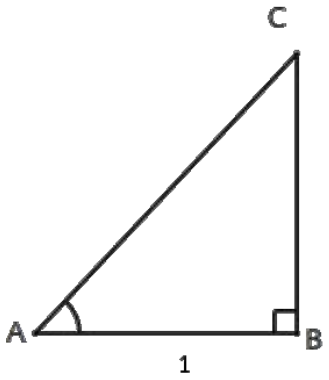
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ค่าตรีโกณมิติของมุม 30 45 และ 60 องศา (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาค่าตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการหาค่าตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	ในวันนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้การหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติที่มุมมีขนาด 30°, 45° และ 60°				**วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**
	ขั้นสอน (25 นาที) 1. ครูชี้แจงกับนักเรียนว่าในหัวข้อนี้จะพิจารณาเฉพาะมุมแหลมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° เนื่องจากรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มุมภายในมีขนาด 30° และ 60° เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่ได้จากรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า และรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มุมภายในมีขนาด 45° เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหน้าจั่ว นักเรียนจึงสามารถคำนวณหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมทั้งสามขนาดได้	1. นักเรียนฟังคำชี้แจงของครู	-PowerPoint	-	
	2. ครูและนักเรียนร่วมกันทำใบกิจกรรม 2 เพื่อร่วมกันหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติที่มีขนาดมุม	2. นักเรียนร่วมกันทำใบกิจกรรมที่ 2 โดยตอบคำถามต่อไปนี้ ● จากการพิจารณารูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ABC นักเรียนสามารถหา AD ได้เท่าใด	- ใบกิจกรรม 2 : อัตราส่วนของตรีโกณมิติของมุม	- ใบกิจกรรม 2 : อัตราส่วนของ	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ค่าตรีโกณมิติของมุม 30 45 และ 60 องศา (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	เป็น 30°, 45° และ 60° โดยครูใช้การถามตอบประกอบการทำ ดังนี้  • จากการพิจารณารูปสามเหลี่ยมที่มีมุมขนาด 30° และ 60° นักเรียนสามารถหา AD ได้เท่าใด เพราะเหตุใด • BD เป็นเท่าใด เพราะเหตุใด • $A\hat{B}D$ มีขนาดกี่องศา เพราะเหตุใด • sin 30° เท่ากับเท่าใด	เพราะเหตุใด [1 หน่วย เพราะ AC = AB = 2 หน่วย และ AD เป็นครึ่งหนึ่งของ AB] • หา BD ได้อย่างไร และเท่ากับเท่าใด [ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $BD^2 = 2^2 - 1^2$ ดังนั้น $BD = \sqrt{3}$] • $A\hat{B}D$ มีขนาดกี่องศา เพราะเหตุใด [30° เพราะ จาก $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ทำให้ $B\hat{A}D = 60°$ และ $A\hat{D}B = 90°$ ทำให้ $A\hat{B}D = 30°$] • sin 30° เท่ากับเท่าใด [$\frac{1}{2}$] • cos 30° เท่ากับเท่าใด [$\frac{\sqrt{3}}{2}$] • tan 30° เท่ากับเท่าใด [$\frac{1}{\sqrt{3}}$ หรือ $\frac{\sqrt{3}}{3}$] • $\hat{A}$ มีขนาดกี่องศา เพราะเหตุใด [60° เพราะ จาก $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ทำให้ $\hat{A} = 60°$]	ที่มีขนาด 30°, 45° และ 60°	ตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60°	ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ค่าตรีโกณมิติของมุม 30 45 และ 60 องศา (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• cos 30° เท่ากับเท่าใด • tan 30° เท่ากับเท่าใด • Â มีขนาดกี่องศา เพราะเหตุใด • sin 60° เท่ากับเท่าใด • cos 60° เท่ากับเท่าใด • tan 60° เท่ากับเท่าใด  • จากการพิจารณารูปของมุมที่มีขนาด 45° นักเรียนสามารถหา BC ได้เท่าใด เพราะเหตุใด • AC เป็นเท่าใด เพราะเหตุใด	• sin 60° เท่ากับเท่าใด [$\frac{\sqrt{3}}{2}$] • cos 60° เท่ากับเท่าใด [$\frac{1}{2}$] • tan 60° เท่ากับเท่าใด [$\sqrt{3}$] • จากการพิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉากหน้าจั่ว ABC นักเรียนสามารถหา BC ได้เท่าใด เพราะเหตุใด [1 หน่วย เพราะ AC = BC = 1 หน่วย] • หา AC ได้อย่างไร และเท่ากับเท่าใด [ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $AC^2 = 1^2 + 1^2$ ดังนั้น AC = $\sqrt{2}$] • Â มีขนาดกี่องศา เพราะเหตุใด [45° เพราะ จาก △ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว] • sin 45° เท่ากับเท่าใด [$\frac{1}{\sqrt{2}}$ หรือ $\frac{\sqrt{2}}{2}$] • cos 45° เท่ากับเท่าใด [$\frac{1}{\sqrt{2}}$ หรือ $\frac{\sqrt{2}}{2}$]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ค่าตรีโกณมิติของมุม 30 45 และ 60 องศา (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• Â มีขนาดกี่องศา เพราะเหตุใด • sin 45° เท่ากับเท่าใด • cos 45° เท่ากับเท่าใด • tan 45° เท่ากับเท่าใด 3. ครูและนักเรียนร่วมกันเติมค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° ลงในตาราง โดยครูเน้นย้ำกับนักเรียนว่า นักเรียนจำเป็นจะต้องจำตารางค่าของตรีโกณนี้ให้ได้เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่อไป	• tan 45° คือเท่ากับเท่าใด [1] 3. นักเรียนเติมค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติลงในตาราง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ค่าตรีโกณมิติของมุม 30 45 และ 60 องศา (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			

อัตราส่วนตรีโกณมิติ	ขนาดของมุม A		
	30°	45°	60°
sin A	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$ หรือ $\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
cos A	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$ หรือ $\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
tan A	$\frac{1}{\sqrt{3}}$ หรือ $\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$

จากนั้นครูชี้แจงให้นักเรียนทราบว่า ในตอนนี้นักเรียนจำตารางค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติได้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ค่าตรีโกณมิติของมุม 30 45 และ 60 องศา (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	แล้ว ต่อไปจะเป็นการฝึกฝนหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติ 4. ครูให้เวลานักเรียนในการจำค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° เป็นเวลา 5 นาที โดยสลับกันท่องกับเพื่อนในกลุ่ม จากนั้นครูตรวจสอบ โดยใช้การถามตอบกับนักเรียนดังนี้ • sin 30° เท่ากับเท่าใด • cos 30° เท่ากับเท่าใด • tan 30° เท่ากับเท่าใด • sin 45° เท่ากับเท่าใด • cos 45° เท่ากับเท่าใด • tan 45° เท่ากับเท่าใด • sin 60° เท่ากับเท่าใด • cos 60° เท่ากับเท่าใด • tan 60° เท่ากับเท่าใด	4. นักเรียนท่องจำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° และสลับกันท่องกับเพื่อนในกลุ่ม จากนั้นตอบคำถามดังนี้ • sin 30° เท่ากับเท่าใด [$\frac{1}{2}$] • cos 30° เท่ากับเท่าใด [$\frac{\sqrt{3}}{2}$] • tan 30° เท่ากับเท่าใด [$\frac{1}{\sqrt{3}}$ หรือ $\frac{\sqrt{3}}{3}$] • sin 45° เท่ากับเท่าใด [$\frac{1}{\sqrt{2}}$ หรือ $\frac{\sqrt{2}}{2}$] • cos 45° เท่ากับเท่าใด [$\frac{1}{\sqrt{2}}$ หรือ $\frac{\sqrt{2}}{2}$] • tan 45° เท่ากับเท่าใด [1] • sin 60° เท่ากับเท่าใด [$\frac{\sqrt{3}}{2}$]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ค่าตรีโกณมิติของมุม 30 45 และ 60 องศา (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
		• cos 60° เท่ากับเท่าใด $[\frac{1}{2}]$ • tan 60° เท่ากับเท่าใด $[\sqrt{3}]$			
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3 : ค่าตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° (1) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีคำถามหรือข้อสงสัย 2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 3 : ค่าตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° (1) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3 : ค่าตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° (1) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู 2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง	แบบฝึกหัด 3 : ค่าตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° (1)	แบบฝึกหัด 3 : ค่าตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° (1)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° ดังนี้	1. นักเรียนสรุปบทเรียนร่วมกันกับครู	-	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ค่าตรีโกณมิติของมุม 30 45 และ 60 องศา (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			

อัตราส่วนตรีโกณมิติ	ขนาดของมุม A		
	30°	45°	60°
sin A	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$ หรือ $\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
cos A	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$ หรือ $\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
tan A	$\frac{1}{\sqrt{3}}$ หรือ $\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 3 : ค่าตรีโกณมิติของมุม 30 45 และ 60 องศา (1)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง ค่าตรีโกณมิติของมุม 30 45 และ 60 องศา (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) แบบฝึกหัด 3 : ค่าตรีโกณมิติของมุม 30 45 และ 60 องศา (1)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถบอกหาค่าตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60°	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาค่าตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60°	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการหาค่าตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60°	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับอัตราส่วนของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° (1.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาค่าตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60°
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาค่าตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60°			ผลการประเมิน
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 4 ค่าตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° (1)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับอัตราส่วนของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° (1.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สำรวจและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับอัตราส่วนของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° (1.1.3)	สามารถสำรวจและหาความสัมพันธ์ของด้านในสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุม 30°, 45° และ 60° ได้อย่างถูกต้อง สร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับอัตราส่วนของด้านได้อย่างมีเหตุผลสอดคล้องกับข้อมูลที่สำรวจ อธิบายและสรุปแนวคิดเกี่ยวกับค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° ได้อย่างถูกต้องและชัดเจน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องและเหมาะสม	สามารถสำรวจความสัมพันธ์ของด้านในสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุม 30°, 45° และ 60° ได้บางส่วน สร้างข้อความคาดการณ์ได้แต่ยังไม่ครบถ้วนหรือมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย เข้าใจแนวคิดของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมดังกล่าวในระดับพื้นฐาน ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ค่อนข้างถูกต้อง	สำรวจความสัมพันธ์ของด้านในสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุม 30°, 45° และ 60° ได้ไม่ครบถ้วนหรือไม่ถูกต้อง ไม่สามารถสร้างข้อความคาดการณ์ที่สอดคล้องกับข้อมูลได้ ยังไม่เข้าใจแนวคิดของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° อย่างถูกต้อง ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องหรือสื่อความเข้าใจได้ยาก

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 4 ค่าตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° (1)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการหาค่าตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60°				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

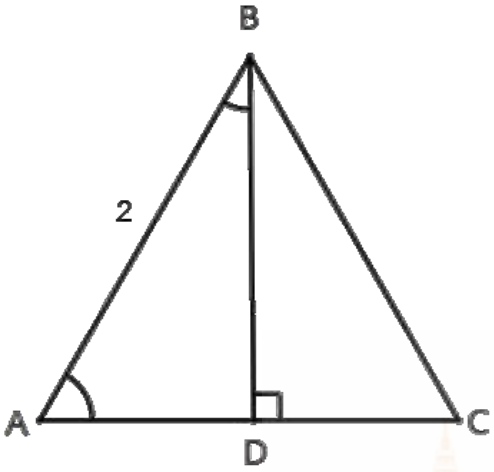
(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรม 2 : อัตราส่วนของตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60°
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณารูปต่อไปนี้ แล้วเติมคำตอบและเหตุผลลงในตารางให้สมบูรณ์

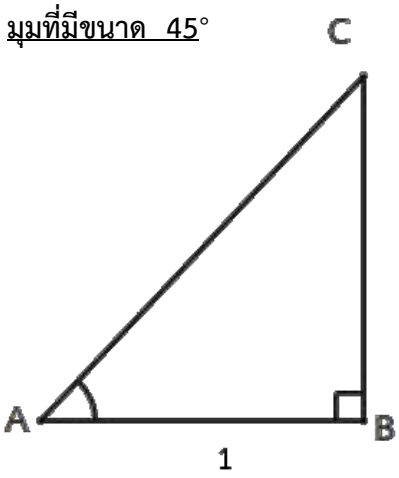
มุมที่มีขนาด 30° และ 60°



จากรูป กำหนดให้ $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ที่มี AB = 2 หน่วย และ D เป็นจุดกึ่งกลางของ $\overline{AC}$

ข้อที่	ข้อความ	เหตุผล
1	AD = หน่วย	
2	BD = หน่วย	
3	$A\hat{B}D$ = องศา	
4	sin 30° =	
5	cos 30° =	
6	tan 30° =	
7	$\hat{A}$ = องศา	
8	sin 60° =	
9	cos 60° =	
10	tan 60° =	

มุมที่มีขนาด 45°



จากรูป กำหนดให้ ΔABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหน้าจั่ว ที่มี AB = 1 หน่วย

ข้อที่	ข้อความ	เหตุผล
1	BC = หน่วย	
2	AC = หน่วย	
3	$\hat{A}$ = องศา	
4	sin 45° =	
5	cos 45° =	
6	tan 45° =	

จากการคำนวณข้างต้น สามารถสรุปค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° ได้ดังนี้

อัตราส่วนตรีโกณมิติ	ขนาดของมุม A		
	30°	45°	60°
sin A			
cos A			
tan A			

แบบฝึกหัด 3 : อัตราส่วนของตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติที่กำหนด

สถานการณ์ วาโยต้องการเส้นทางเพื่อไปสถานีรถไฟ โดยวาโยจะต้องเลือกเส้นทางที่เป็นคำตอบของกระเบื้องปริศนาที่ตนเองยืนอยู่ เพื่อไปสู่กระเบื้องปริศนาถัดไป ให้นักเรียนช่วยวาโยหาทางออกไปยังสถานีรถไฟ



$\sin 30^\circ$	$\frac{1}{2}$	$\cos 45^\circ$	$\sqrt{2}$	$\tan 30^\circ$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	$(\cos 45^\circ)^2$
$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\sqrt{3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$
$\cos 60^\circ$	$\frac{1}{2}$	$(\tan 30^\circ)^2$	$\sqrt{3}$	$4 \sin 45^\circ$	$2\sqrt{2}$	$\frac{\tan 60^\circ}{\tan 30^\circ}$
$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	3	$4\sqrt{2}$	$\frac{1}{3}$	3
$2 \sin 30^\circ$	2	$(\tan 60^\circ)^2$	$\sqrt{3}$	$\frac{\sin 30^\circ}{\cos 30^\circ}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	$\frac{\sin 30^\circ}{\sin 60^\circ}$
1	3	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$\sqrt{3}$
$3 \tan 45^\circ$	$3\sqrt{2}$	$\cos 30^\circ$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sin 30^\circ}{\tan 45^\circ}$	$\frac{1}{2}$	

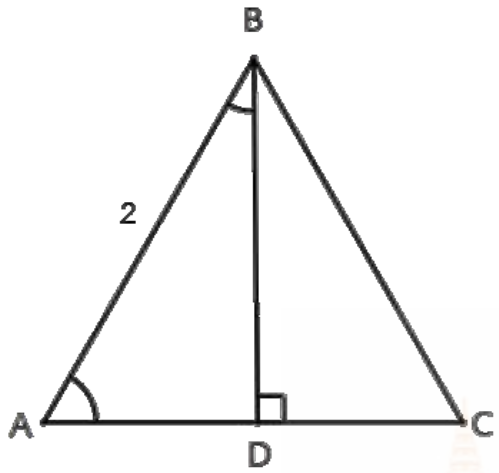




เฉลยใบกิจกรรม 2 : อัตราส่วนของตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60°
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณารูปต่อไปนี้ แล้วเติมคำตอบและเหตุผลลงในตารางให้สมบูรณ์

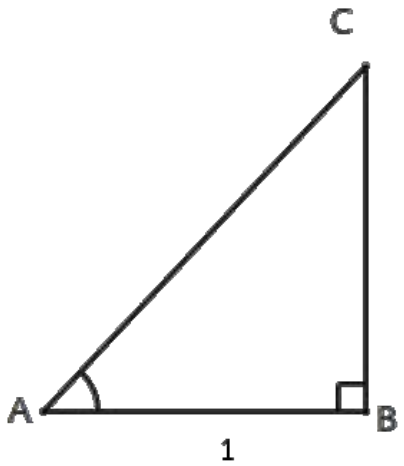
มุมที่มีขนาด 30° และ 60°



จากรูป กำหนดให้ ΔABC เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ที่มี AB = 2 หน่วย และ D เป็นจุดกึ่งกลางของ $\overline{AC}$

ข้อที่	ข้อความ	เหตุผล
1	AD = 1 หน่วย	จุด D เป็นจุดกึ่งกลางของ $\overline{AC}$ และ AC = AB = 2 หน่วย
2	BD = $\sqrt{3}$ หน่วย	ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
3	$A\hat{B}D$ = 30° องศา	สมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ที่ว่า “เส้นที่ลากจากมุมยอดของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมาตั้งฉากกับฐานจะแบ่งครึ่งมุมยอดของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว”
4	$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$	$\sin 30^\circ = \frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม } 30^\circ}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$
5	$\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\cos 30^\circ = \frac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม } 30^\circ}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$
6	$\tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$	$\tan 30^\circ = \frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม } 30^\circ}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม } 30^\circ}$
7	$\hat{A}$ = 60° องศา	มุมภายในแต่ละมุมของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่ามีขนาดเท่ากับ 60°
8	$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\sin 60^\circ = \frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม } 60^\circ}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$
9	$\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$	$\cos 60^\circ = \frac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม } 60^\circ}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$
10	$\tan 60^\circ = \sqrt{3}$	$\tan 60^\circ = \frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม } 60^\circ}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม } 60^\circ}$

มุมที่มีขนาด 45°



จากรูป กำหนดให้ ΔABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหน้าจั่ว ที่มี AB = 1 หน่วย

ข้อที่	ข้อความ	เหตุผล
1	BC = 1 หน่วย	ด้านประกอบมุมยอดของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วยาวเท่ากัน และ AB = 1 หน่วย
2	AC = $\sqrt{2}$ หน่วย	ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
3	$\hat{A}$ = 45° องศา	มุมที่ฐานของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมีขนาดเท่ากัน และ $\hat{A} + \hat{C} = 90°$
4	$\sin 45° = \frac{1}{\sqrt{2}}$	$\sin 45° = \frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม } 45°}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$
5	$\cos 45° = \frac{1}{\sqrt{2}}$	$\cos 45° = \frac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม } 45°}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$
6	$\tan 45° = 1$	$\tan 45° = \frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม } 45°}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม } 45°}$

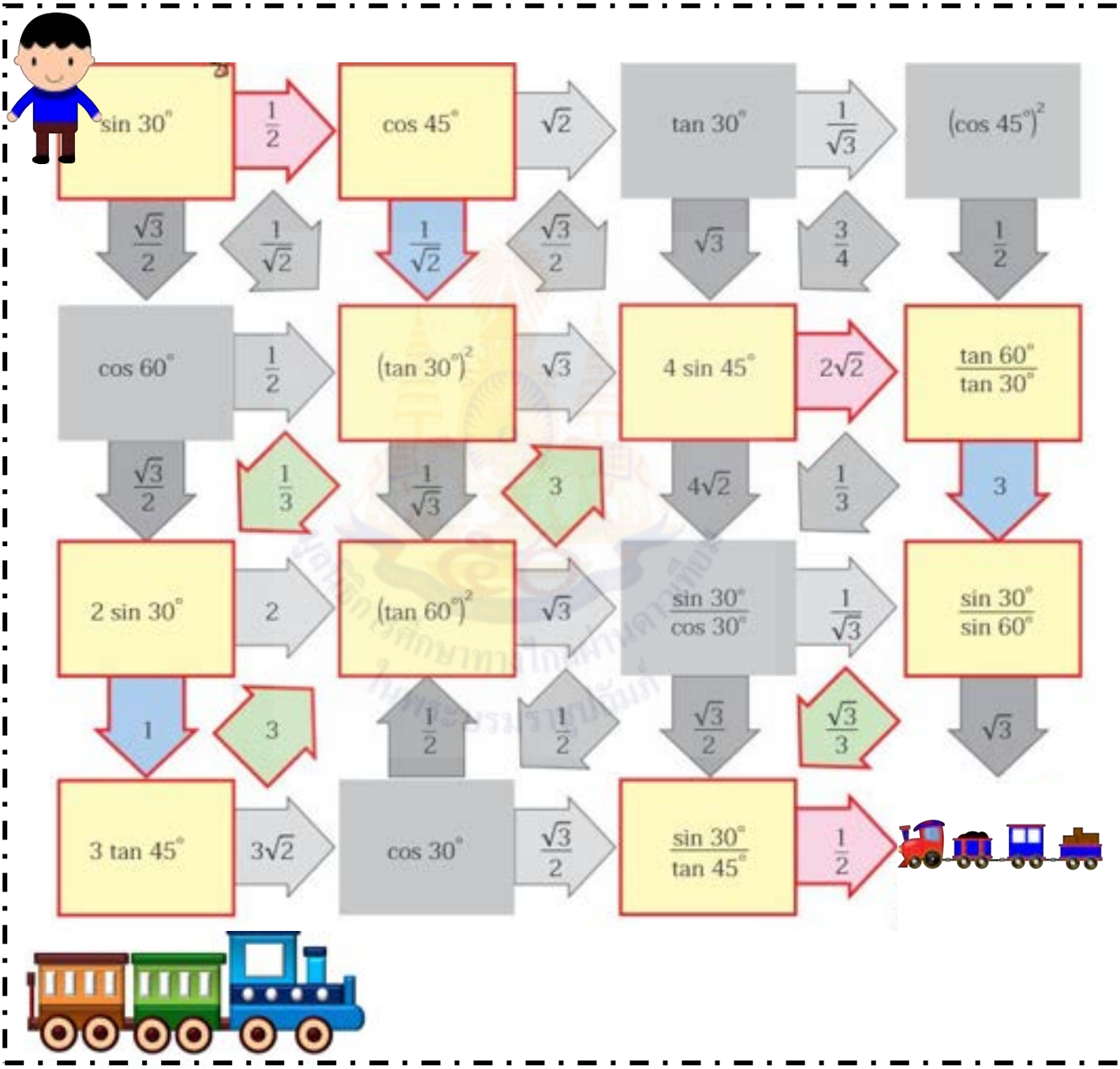
จากการคำนวณข้างต้น สามารถสรุปค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° ได้ดังนี้

อัตราส่วนตรีโกณมิติ	ขนาดของมุม A		
	30°	45°	60°
sin A	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$ หรือ $\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
cos A	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$ หรือ $\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
tan A	$\frac{1}{\sqrt{3}}$ หรือ $\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$

เฉลยแบบฝึกหัด 3 : อัตราส่วนของตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติที่กำหนด

สถานการณ์ วาโยต้องการเส้นทางเพื่อไปสถานีรถไฟ โดยวาโยจะต้องเลือกเส้นทางที่เป็นคำตอบของกระเบื้องปริศนาที่ตนเองยืนอยู่ เพื่อไปสู่กระเบื้องปริศนาถัดไป ให้นักเรียนช่วยวาโยหาทางออกไปยังสถานีรถไฟ



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ค่าตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 **เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบทางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ความรู้เกี่ยวกับค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาที่โจทย์ต้องการ

3. สาระการเรียนรู้

ในการนำความรู้เกี่ยวกับค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° ไปใช้ในการแก้ปัญหา นักเรียนจะต้องแทนค่า คำนวณหาคำตอบหรือแก้สมการหาคำตอบเพื่อแก้ปัญหาที่โจทย์ต้องการ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ

1. บอกค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60°
2. นำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° ไปใช้ในการแก้ปัญหา

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° ไปใช้ในการแก้ปัญหา

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง (1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

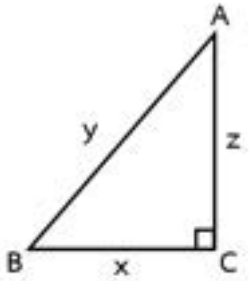
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ค่าตรีโกณมิติของมุม 30 45 และ 60 องศา (2)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง (1.1.3) **ด้านความรู้** 1. นักเรียนสามารถบอกค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° 2. นักเรียนสามารถนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติ	**ขั้นนำ (15 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° โดยใช้คำถามดังนี้  • sin A เท่ากับเท่าใด • cos A เท่ากับเท่าใด • tan A เท่ากับเท่าใด • sin B เท่ากับเท่าใด • cos B เท่ากับเท่าใด • tan B เท่ากับเท่าใด	1. นักเรียนตอบคำถาม • sin A เท่ากับเท่าใด [$\sin A = \frac{x}{y}$] • cos A เท่ากับเท่าใด [$\cos A = \frac{z}{y}$] • tan A เท่ากับเท่าใด [$\tan A = \frac{x}{z}$] • sin B เท่ากับเท่าใด [$\sin B = \frac{z}{y}$] • cos B เท่ากับเท่าใด [$\cos B = \frac{x}{y}$] • tan B เท่ากับเท่าใด [$\tan B = \frac{z}{x}$]	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 4 : อัตราส่วนของตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° (2) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 4 : อัตราส่วนของตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° (2) **เกณฑ์การประเมิน**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ค่าตรีโกณมิติของมุม 30 45 และ 60 องศา (2)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ของมุม 30°, 45° และ 60° ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°,	ในวันนี้นักเรียนจะได้นำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° ไปใช้ในการแก้ปัญหา 2. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม BINGO TRIGONOMETRY จากใบกิจกรรม 3 : BINGO TRIGONOMETRY เพื่อเป็นการทบทวนค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° **หมายเหตุสำหรับครู :** 1) ครูเตรียมสลากที่ระบุ sin 30°, cos 30°, tan 30°, sin 45°, cos 45°, tan 45°, sin 60°, cos 60°, tan 60°, 1, $\sqrt{3}$ และ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ค่าละ 1 ใบ และสลากที่ระบุ $\frac{1}{2}$, $\frac{\sqrt{2}}{2}$ และ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ค่าละ 2 ใบ 2) ชี้แจงนักเรียนก่อนเริ่มกิจกรรมว่าหากสุ่มหยิบได้สลาก	2. นักเรียนทำกิจกรรม BINGO TRIGONOMETRY	-ใบกิจกรรม 3 : BINGO TRIGONMETRY	- ใบกิจกรรม 3 : BINGO TRIGONMETRY	ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ค่าตรีโกณมิติของมุม 30 45 และ 60 องศา (2)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
45° และ 60° ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	• $\frac{1}{2}$ นักเรียนสามารถเลือกกากบาทที่ sin 30° หรือ cos 60° ได้อย่างใดอย่างหนึ่ง • $\frac{\sqrt{2}}{2}$ นักเรียนสามารถเลือกกากบาทที่ sin 45° หรือ cos 45° ได้อย่างใดอย่างหนึ่ง • $\frac{\sqrt{3}}{2}$ นักเรียนสามารถเลือกกากบาทที่ cos 30° หรือ sin 60° ได้อย่างใดอย่างหนึ่ง				ประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน** ระบุไว้ในแบบวัด
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูยกตัวอย่างที่ 1 เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° ไปใช้ในการคำนวณ **ตัวอย่างที่ 1** จงหาค่าของ sin 30° – cos 60° **วิธีทำ** จาก sin 30° – cos 60° = $\frac{1}{2} - \frac{1}{2}$ = 0 ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • sin 30° เท่ากับเท่าใด	1. นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 1 และตอบคำถามต่อไปนี้ • sin 30° เท่ากับเท่าใด [$\frac{1}{2}$] • cos 60° เท่ากับเท่าใด [$\frac{1}{2}$] • sin 30° – cos 60° เท่ากับเท่าใด [0]	-PowerPoint	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ค่าตรีโกณมิติของมุม 30 45 และ 60 องศา (2)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• cos 60° เท่ากับเท่าใด • sin 30° – cos 60° เท่ากับเท่าใด 2. ครูให้นักเรียนทำตัวอย่างที่ 2 เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกนำค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° ไปใช้ในการคำนวณ โดยครูขอตัวแทนนักเรียน 1 คน เป็นผู้เฉลยวิธีการทำและเมื่อนักเรียนเฉลยเสร็จ ครูเป็นผู้สรุปวิธีการทำพร้อมกับคำตอบอีกครั้ง **ตัวอย่างที่ 2** กำหนด $(\tan 45°)^2 - x = \cos 60°$ จงหาค่า x **วิธีทำ** จาก $(\tan 45°)^2 - x = \cos 60°$ จะได้ $(1)^2 - x = \frac{1}{2}$ $1 - x = \frac{1}{2}$ $x = 1 - \frac{1}{2}$	2. นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 2 และตอบคำถามต่อไปนี้ • tan 45° เท่ากับเท่าใด [1] • cos 60° เท่ากับเท่าใด [$\frac{1}{2}$] • เมื่อแทนค่า tan 45° และ cos 60° จะได้สมการเป็นอย่างไร [$(1)^2 - x = \frac{1}{2}$] • x มีค่าเท่ากับเท่าใด [$\frac{1}{2}$]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ค่าตรีโกณมิติของมุม 30 45 และ 60 องศา (2)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	$x = \frac{1}{2}$ ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • tan 45° เท่ากับเท่าใด • cos 60° เท่ากับเท่าใด • เมื่อแทนค่า tan 45° และ cos 60° จะได้สมการเป็นอย่างไร • x มีค่าเท่ากับเท่าใด				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : อัตราส่วนของตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° (2) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ครูคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีคำถามหรือข้อสงสัย 2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 4 : อัตราส่วนของตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° (2) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : อัตราส่วนของตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° (2) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู 2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง	แบบฝึกหัด 4 : อัตราส่วนของตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° (2)	แบบฝึกหัด 4 : อัตราส่วนของตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° (2)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ค่าตรีโกณมิติของมุม 30 45 และ 60 องศา (2)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียนเกี่ยวกับการนำความรู้เกี่ยวกับค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° ในการแก้ปัญหา นักเรียนจะต้องแทนค่า คำนวณหาคำตอบหรือแก้สมการหาคำตอบเพื่อแก้ปัญหาที่โจทย์ต้องการ	1. นักเรียนสรุปบทเรียนร่วมกันกับครู	-	-	

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 3 : BINGO TRIGONOMETRY

2) แบบฝึกหัด 4 : อัตราส่วนของตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° (2)

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง ค่าตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) แบบฝึกหัด 4 : อัตราส่วนของตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° (2)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ 1. บอกค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° 2. นำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° ไปใช้ในการแก้ปัญหา	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° ไปใช้ในการแก้ปัญหา	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° ไปใช้ในการแก้ปัญหา	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง (1.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° ไปใช้ในการแก้ปัญหา

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° ไปใช้ในการแก้ปัญหา			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 5 ค่าตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° (2)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง (1.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง (1.1.3)	สามารถอธิบายแนวคิดและขั้นตอนการนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้แก้ปัญหาได้ถูกต้องและครบถ้วน ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องชัดเจน และสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจเชิงเหตุผล สามารถเชื่อมโยงระหว่างสถานการณ์ปัญหากับการประยุกต์ใช้ไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้อย่างเหมาะสม	สามารถอธิบายแนวคิดในการนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้แก้ปัญหาได้บางส่วน ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ค่อนข้างถูกต้อง แต่ยังมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย เข้าใจหลักการพื้นฐานของการประยุกต์ใช้ค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติ แต่ยังขาดความชัดเจนในการเชื่อมโยงเหตุผล	อธิบายแนวคิดในการนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้แก้ปัญหาได้ไม่ชัดเจนหรือไม่ถูกต้อง ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องหรือสื่อสารให้เข้าใจได้ยาก ยังไม่สามารถเชื่อมโยงแนวคิดการใช้ค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติกับการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 5 ค่าตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° (2)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° ไปใช้ในการแก้ปัญหา				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรม 3 : BINGO TRIGONOMETRY
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกค่าที่กำหนดให้ที่แตกต่างกัน ไปใส่ในตาราง BINGO ให้ครบทั้ง 9 ช่อง และให้นักเรียนกากบาทในช่องที่มีค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติที่มีค่าเท่ากับสลากที่สุ่มได้

sin 30°	cos 30°	tan 30°	sin 45°	cos 45°	tan 45°	sin 60°	cos 60°
tan 60°	1	$\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	

ตาราง BINGO

แบบฝึกหัด 4 : อัตราส่วนของตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. จงหาผลลัพธ์

1) $(\sin 60°)(\tan 30°)$ = _____

= _____

= _____

= _____

2) $\sqrt{3}\cos 30° + \sqrt{2}\cos 45° + \sqrt{2}\sin 45°$ = _____

= _____

= _____

= _____

3) $\frac{1}{(\cos 30°)^2} - (\tan 30°)^2$ = _____

= _____

= _____

= _____

2. จงหาค่า x

1) $x\,(\sin 30°)(\cos 60°) = 4$

_____

_____

_____

_____

2) $x \tan 45° = \sin 30° \cos 30°$

_____

_____

_____

เฉลยใบกิจกรรม 3 : BINGO TRIGONOMETRY
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกค่าที่กำหนดให้ที่แตกต่างกัน ไปใส่ในตาราง BINGO ให้ครบทั้ง 9 ช่อง และให้นักเรียนกากบาทในช่องที่มีค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติที่มีค่าเท่ากับสลากที่สุ่มได้

$\sin 30°$	$\cos 30°$	$\tan 30°$	$\sin 45°$	$\cos 45°$	$\tan 45°$	$\sin 60°$	$\cos 60°$
$\tan 60°$	1	$\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	

ตาราง BINGO

นักเรียนเติมค่าที่เลือกลงในตารางตามที่ตนเองต้องการ

แบบฝึกหัด 4 : อัตราส่วนของตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. จงหาผลลัพธ์ต่อไปนี้

1) $\sin 60° \cdot \tan 30°$ $= \frac{\sqrt{3}}{2}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$

$= \frac{\sqrt{3}}{2}$

2) $\sqrt{3}\cos 30° + \sqrt{2}\cos 45° + \sqrt{2}\sin 45°$ $= \sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + \sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} + \sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$

$= \frac{3}{2} + \frac{2}{2} + \frac{2}{2}$

$= \frac{3}{2} + 2$

$= \frac{7}{2}$

3) $\frac{1}{(\cos 30°)^2} - (\tan 30°)^2$ $= \frac{1}{\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2} - \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2$

$= \frac{1}{\frac{3}{4}} - \frac{1}{3}$

$= \frac{4}{3} - \frac{1}{3}$

$= 1$

2. จงหาค่า x

1) $x(\sin 30°)(\cos 60°) = 4$

$x \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = 4$

$x \cdot \frac{1}{4} = 4$

$x = 16$

2) $x \tan 45° = \sin 30° \cos 30°$

$x \cdot 1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$

$x = \frac{\sqrt{3}}{4}$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 **เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบทางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

อัตราส่วนของตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

3. สาระการเรียนรู้

ในการนำความรู้เกี่ยวกับการหาค่าอัตราส่วนของตรีโกณมิติในการแก้ปัญหา นักเรียนควรจะต้องนำข้อมูลที่โจทย์กำหนดมาสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและเติมข้อมูลให้ครบถ้วน เพื่อง่ายต่อการแก้ปัญหาที่โจทย์ต้องการ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60°

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60°

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60°

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดในการแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° ในการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

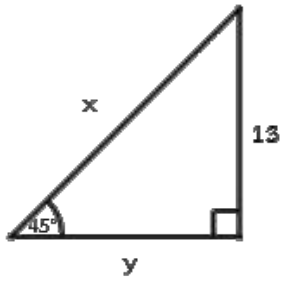
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

<table>
<tr><th rowspan="2">จุดประสงค์การเรียนรู้</th><th colspan="2">กิจกรรมการเรียนรู้</th><th rowspan="2">สื่อ
/แหล่งเรียนรู้</th><th rowspan="2">ภาระงาน
/ชิ้นงาน</th><th rowspan="2">การวัดและประเมินผล
(วิธีวัด/เครื่องมือวัด)</th></tr>
<tr><th>บทบาทครู</th><th>บทบาทนักเรียน</th></tr>
<tr>
<td>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน
อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดในการแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° ในการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)
ด้านความรู้
นักเรียนสามารถหาความยาวของด้านของ</td>
<td>ขั้นนำ (5 นาที)
1. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° โดยให้นักเรียนบอกค่าต่าง ๆ เพื่อเขียนลงในตาราง ดังนี้
<table>
<tr><th rowspan="2">อัตราส่วนตรีโกณมิติ</th><th colspan="3">ขนาดของมุม A</th></tr>
<tr><th>30°</th><th>45°</th><th>60°</th></tr>
<tr><td>sin A</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>cos A</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>tan A</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
ในวันนี้นักเรียนจะได้นำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° ไปใช้ในการแก้ปัญหาร่วมกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมจากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก</td>
<td>1. นักเรียนบอกค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° ดังนี้
<table>
<tr><th rowspan="2">อัตราส่วนตรีโกณมิติ</th><th colspan="3">ขนาดของมุม A</th></tr>
<tr><th>30°</th><th>45°</th><th>60°</th></tr>
<tr><td>sin A</td><td>$\frac{1}{2}$</td><td>$\frac{1}{\sqrt{2}}$ หรือ $\frac{\sqrt{2}}{2}$</td><td>$\frac{\sqrt{3}}{2}$</td></tr>
<tr><td>cos A</td><td>$\frac{\sqrt{3}}{2}$</td><td>$\frac{1}{\sqrt{2}}$ หรือ $\frac{\sqrt{2}}{2}$</td><td>$\frac{1}{2}$</td></tr>
<tr><td>tan A</td><td>$\frac{1}{\sqrt{3}}$ หรือ $\frac{\sqrt{3}}{3}$</td><td>1</td><td>$\sqrt{3}$</td></tr>
</table>
</td>
<td>PowerPoint</td>
<td></td>
<td>วิธีวัด
ทำแบบฝึกหัด 5 : การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (1)
เครื่องมือวัด
แบบฝึกหัด 5 : การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (1)
เกณฑ์การประเมิน</td>
</tr>
</table>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
รูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	**ขั้นสอน (25 นาที)** 1. ครูยกตัวอย่างที่ 1 เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° ไปใช้ในการคำนวณ **ตัวอย่างที่ 1** จงหาค่า x และ y จากรูปต่อไปนี้  **วิธีทำ** จากรูป จะได้ $\sin 45° = \frac{13}{x}$ $\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{13}{x}$ $x = 13\sqrt{2}$ หน่วย	1. นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 1 และตอบคำถามต่อไปนี้ • โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง [กำหนดมุม 45° และด้านตรงข้ามมุม 45° ยาว 13 หน่วย] • ค่า x คือความยาวของด้านใด [ด้านตรงข้ามมุมฉาก] • อัตราส่วนตรีโกณมิติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใดที่สัมพันธ์กับความยาวของด้านตรงข้ามมุม 45° และความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก [sin 45° เพราะ $\sin 45° = \frac{\text{ข้าม}}{\text{ฉาก}}$] • เมื่อแทนค่า $\sin 45° = \frac{\text{ข้าม}}{\text{ฉาก}}$ จะได้สมการอย่างไร [$\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{13}{x}$] • x มีค่าเท่าใด [$13\sqrt{2}$ หน่วย]	-PowerPoint	-	ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** • แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ • แบบวัดคุณลักษณะอันพึง

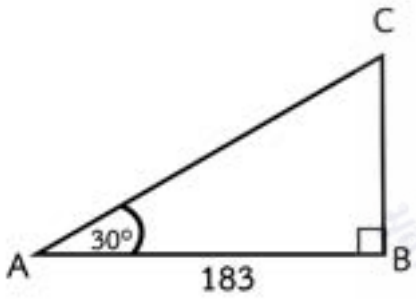
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
นักเรียนมีความมุมานะในการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	จากรูป จะได้ $\tan 45° = \frac{13}{y}$ $1 = \frac{13}{y}$ $y = 13$ หน่วย ครูใช้คำถามประกอบการอธิบาย ดังนี้ • จากรูปมุมและความยาวด้านที่กำหนดมาให้คือมุมใด • ด้าน x คือด้านใด • อัตราส่วนตรีโกณมิติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใดที่สัมพันธ์กับด้านตรงข้ามมุม 45° และด้านตรงข้ามมุมฉาก • เมื่อแทนค่า $\sin 45° = \frac{\text{ข้าม}}{\text{ฉาก}}$ จะได้สมการอย่างไร • x มีค่าเท่าใด	• อัตราส่วนตรีโกณมิติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใดที่สัมพันธ์กับความยาวของด้านตรงข้ามมุม 45° และความยาวของด้านประชิดมุม 45° [$\tan 45°$ เพราะ $\tan 45° = \frac{\text{ข้าม}}{\text{ชิด}}$] • เมื่อแทนค่า $\tan 45° = \frac{\text{ข้าม}}{\text{ชิด}}$ จะได้สมการอย่างไร [$1 = \frac{13}{y}$] • y มีค่าเท่าใด [13 หน่วย]			ประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน** ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	• อัตราส่วนตรีโกณมิติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใดที่สัมพันธ์กับด้านตรงข้ามมุม 45° และด้านประชิดมุม 45° • เมื่อแทนค่า $\tan 45° = \frac{\text{ข้าม}}{\text{ชิด}}$ จะได้สมการอย่างไร • y มีค่าเท่าใด 2. ครูและนักเรียนร่วมกันทำตัวอย่างที่ 2 เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° ไปใช้ในการคำนวณ **ตัวอย่างที่ 2** จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่กำหนดให้ AB = 183 หน่วย และ $\hat{A} = 30°$ จงหา BC และ AC	2. นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 2 และตอบคำถามต่อไปนี้ • โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง [กำหนดมุม $\hat{A} = 30°$ และด้านประชิดมุม 30° ยาว 183 หน่วย] • ด้าน AC และด้าน BC คือด้านใด [ด้าน AC คือ ด้านตรงข้ามมุมฉาก และด้าน BC คือ ด้านตรงข้ามมุม 30°] • อัตราส่วนตรีโกณมิติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใดที่สัมพันธ์กับความยาวของด้าน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 **วิธีทำ** จากรูป จะได้ $\tan 30° = \frac{BC}{183}$ $\frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{BC}{183}$ $BC = \frac{183\sqrt{3}}{3}$ $= 61\sqrt{3}$ หน่วย จากรูป จะได้ $\cos 30° = \frac{183}{AC}$	ตรงข้ามมุม 30° และความยาวของด้านประชิดมุม 30° [tan 30° เพราะ tan 30° = $\frac{\text{ข้าม}}{\text{ชิด}}$] • เมื่อแทนค่า tan 30° = $\frac{\text{ข้าม}}{\text{ชิด}}$ จะได้สมการอย่างไร [$\frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{BC}{183}$] • BC เท่ากับเท่าใด [$61\sqrt{3}$ หน่วย] • อัตราส่วนตรีโกณมิติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใดที่สัมพันธ์กับความยาวของด้านตรงข้ามมุม 30° และความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก [cos 30° เพราะ cos 30° = $\frac{\text{ชิด}}{\text{ฉาก}}$] • เมื่อแทนค่า cos 30° = $\frac{\text{ชิด}}{\text{ฉาก}}$ จะได้สมการอย่างไร [$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{183}{AC}$] • AC เท่ากับเท่าใด [$122\sqrt{3}$ หน่วย]			

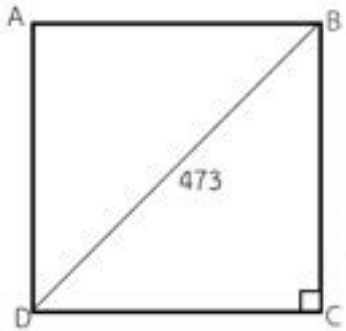
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{183}{AC}$ $AC = \frac{366}{\sqrt{3}}$ $= \frac{366\sqrt{3}}{3}$ $= 122\sqrt{3}$ หน่วย ครูใช้คำถามประกอบการอธิบาย ดังนี้ • จากรูปมุมและความยาวด้านที่กำหนดมาให้คือมุมใด • ด้าน AC และด้าน BC คือด้านใด • อัตราส่วนตรีโกณมิติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใดที่สัมพันธ์กับด้านตรงข้ามมุม 30° และด้านประชิดมุม 30° • เมื่อแทนค่า $\tan 30° = \frac{\text{ข้าม}}{\text{ชิด}}$ จะได้สมการอย่างไร • BC เท่ากับเท่าใด				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• อัตราส่วนตรีโกณมิติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใดที่สัมพันธ์กับด้านตรงข้ามมุม 30° และด้านตรงข้ามมุมฉาก • เมื่อแทนค่า $\cos 30° = \frac{\text{ชิด}}{\text{ฉาก}}$ จะได้สมการอย่างไร • AC เท่ากับเท่าใด 3. ครูให้นักเรียนทำตัวอย่างที่ 3 เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° ไปใช้ในการคำนวณ เมื่อนักเรียนทำตัวอย่างเสร็จแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ **ตัวอย่างที่ 3** กำหนดให้ □ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ที่มีเส้นทแยงมุม BD ยาว 473 หน่วย จงหาความยาวของเส้นรอบรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสนี้	3. นักเรียนทำตัวอย่างที่ 3 ด้วยตนเอง จากนั้นร่วมกันตอบคำถามดังนี้ • จากรูป $C\hat{D}B$ มีขนาดกี่องศา เพราะเหตุใด [$C\hat{D}B = 45°$ เพราะเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านประกอบมุมฉากยาวเท่ากัน] • นักเรียนควรนำอัตราส่วนตรีโกณมิติใดมาใช้ในการหาความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เพราะเหตุใด [sin 45° หรือ cos 45° ก็ได้ เพราะโจทย์กำหนดความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากมาให้ และต้องการทราบ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 **วิธีทำ** เนื่องจาก BC = CD จะได้ $\triangle BCD$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหน้าจั่ว ดังนั้น $C\hat{D}B = 45°$ พิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก BCD จะได้ $\sin 45° = \frac{BC}{473}$ $\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{BC}{473}$ $BC = \frac{473\sqrt{2}}{2}$	ความยาวของด้านอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากัน เนื่องจากเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส] • หากเลือก sin 45° จะได้อัตราส่วนเป็นอย่างไร [$\sin 45° = \frac{BC}{473}$] • BC เท่ากับเป็นเท่าใด [$\frac{473\sqrt{2}}{2}$ หน่วย] • ความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยม ABCD เท่ากับเท่าใด [$4 \times \frac{473\sqrt{2}}{2} = 946\sqrt{2}$ หน่วย]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ดังนั้น รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ABCD มีความยาวของเส้นรอบรูป คือ $4 \times \frac{473\sqrt{2}}{2} = 946\sqrt{2}$ หน่วย ครูใช้คำถามประกอบการอธิบาย ดังนี้ • จากรูปสี่เหลี่ยม ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส และมีเส้นทแยงมุม BD จะได้ว่า $C\hat{D}B$ มีค่าเท่าใด • นักเรียนควรนำอัตราส่วนตรีโกณมิติใดมาใช้ในการหาด้านของรูปสี่เหลี่ยม เพราะเหตุใด • หากเลือก sin 45° จะได้อัตราส่วนเป็นอย่างไร • BC เท่ากับเป็นเท่าใด • ความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยม ABCD เท่ากับเท่าใด				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 5 : การหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (1) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ครูคอยให้ความช่วยหลือนักเรียนที่มีคำถามหรือข้อสงสัย	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 5 : การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (1) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู	แบบฝึกหัด 5 : การหาความยาวด้านของรูป	แบบฝึกหัด 5 : การหาความยาวด้านของรูป	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 5 : การหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (1) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง	สามเหลี่ยมมุมฉาก (1)	สามเหลี่ยมมุมฉาก (1)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60°	1. นักเรียนสรุปบทเรียนร่วมกันกับครู	-	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			

อัตราส่วนตรีโกณมิติ	ขนาดของมุม A		
	30°	45°	60°
sin A	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$ หรือ $\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
cos A	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$ หรือ $\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
tan A	$\frac{1}{\sqrt{3}}$ หรือ $\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$

โดยการนำความรู้เกี่ยวกับการหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60°

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ในการแก้ปัญหา นักเรียนควรจะต้องนำข้อมูลที่โจทย์กำหนดมาสร้างรูปและเติมข้อมูลให้ครบถ้วน จากนั้นพิจารณาความสัมพันธ์ของด้านของรูปสามเหลี่ยมว่าสัมพันธ์กับค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติใดเพื่อง่ายต่อการแก้ปัญหาที่โจทย์ต้องการ				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 5 : การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (1)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) แบบฝึกหัด 5 : การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (1)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60°	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60°	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60°	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดในการแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° ในการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้น (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60°

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60°			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 6 การนำอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (1)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดในการแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° ในการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดในการแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° ในการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถอธิบายแนวคิดและขั้นตอนการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้อย่างถูกต้องชัดเจนและเป็นลำดับขั้นตอน ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45°, และ 60° ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง สื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจแนวคิดได้ชัดเจน แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจเชิงเหตุผลในการเชื่อมโยงระหว่างมุมและด้านของรูปสามเหลี่ยม	สามารถอธิบายแนวคิดและขั้นตอนการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้บางส่วน ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45°, และ 60° ได้ค่อนข้างถูกต้อง แต่ยังมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ค่อนข้างถูกต้อง แต่ยังไม่ชัดเจนในบางส่วน แสดงแนวคิดการแก้ปัญหาได้ในระดับพื้นฐานแต่ยังไม่เป็นระบบครบถ้วน	อธิบายแนวคิดหรือขั้นตอนการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้ไม่ชัดเจนหรือไม่ถูกต้อง ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45°, และ 60° ไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ไม่ถูกต้อง หรือสื่อความหมายได้ยาก ยังไม่สามารถแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
แผนการเรียนรู้ที่ 6 การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (1)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง
2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี
1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60°				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

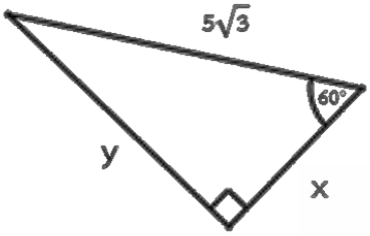
ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

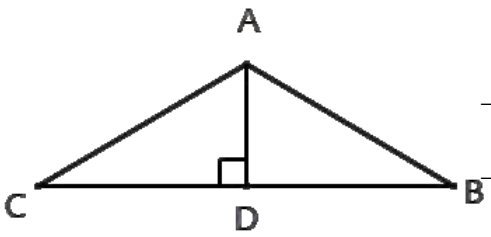
แบบฝึกหัด 5 : การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำโดยละเอียด

1. จงหาค่า x และ y



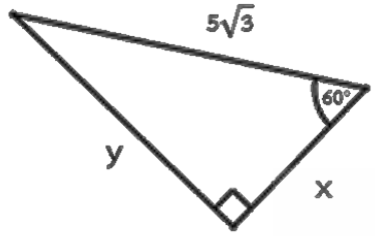
2. รูปสามเหลี่ยม ABC มี BC = 16 หน่วย AC = 10 หน่วย $A\hat{C}B = 30°$ รูปสามเหลี่ยม ABC มีพื้นที่กี่ตารางหน่วย



เฉลยแบบฝึกหัด 5 : การหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำโดยละเอียด

1. จงหาค่า x และ y



จากรูป จะได้ $\cos 60° = \frac{x}{5\sqrt{3}}$

$\frac{1}{2} = \frac{x}{5\sqrt{3}}$

$x = \frac{5\sqrt{3}}{2}$ หน่วย

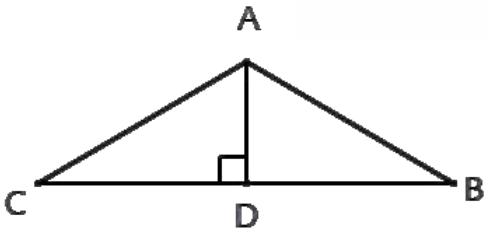
จากรูป จะได้ $\sin 60° = \frac{y}{5\sqrt{3}}$

$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{y}{5\sqrt{3}}$

$y = \frac{15}{2}$ หน่วย

ดังนั้น x คือ $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ หน่วย และ y คือ $\frac{15}{2}$ หน่วย

2. รูปสามเหลี่ยม ABC มี BC = 16 หน่วย AC = 10 หน่วย $A\hat{C}B = 30°$ รูปสามเหลี่ยม ABC มีพื้นที่กี่ตารางหน่วย



พิจารณา $\triangle ACD$ จะได้ $\sin 30° = \frac{AD}{10}$

$\frac{1}{2} = \frac{AD}{10}$

$AD = 5$

พื้นที่ของ $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times BC \times AD$

$= \frac{1}{2} \times 16 \times 5$

$= 40$ ตารางหน่วย

ดังนั้น รูปสามเหลี่ยม ABC มีพื้นที่ 40 ตารางหน่วย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 **เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบทางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

อัตราส่วนของตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาดระหว่าง 0 องศา ถึง 90 องศา สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

3. สาระการเรียนรู้

ในการนำความรู้เกี่ยวกับการหาค่าอัตราส่วนของตรีโกณมิติในการแก้ปัญหา นักเรียนควรจะต้องนำข้อมูลที่โจทย์กำหนดมาสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและเติมข้อมูลให้ครบถ้วน เพื่อง่ายต่อการแก้ปัญหาที่โจทย์ต้องการ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ

1. หาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมขนาดต่าง ๆ
2. หาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาดตั้งแต่ 0° ถึง 90°

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาดตั้งแต่ 0° ถึง 90°

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาดตั้งแต่ 0° ถึง 90°

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดในการแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาดตั้งแต่ 0° ถึง 90° ในการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

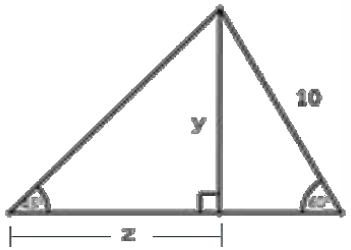
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

<table>
<tr><th rowspan="2">จุดประสงค์การเรียนรู้</th><th colspan="2">กิจกรรมการเรียนรู้</th><th rowspan="2">สื่อ
/แหล่งเรียนรู้</th><th rowspan="2">ภาระงาน
/ชิ้นงาน</th><th rowspan="2">การวัดและประเมินผล
(วิธีวัด/เครื่องมือวัด)</th></tr>
<tr><th>บทบาทครู</th><th>บทบาทนักเรียน</th></tr>
<tr>
<td>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน
อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดในการแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาดตั้งแต่ 0° ถึง 90° ในการแก้ปัญหา ได้อย่างเป็นขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)
ด้านความรู้
นักเรียนสามารถ</td>
<td>ขั้นนำ (5 นาที)
1. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° โดยให้นักเรียนบอกค่าต่าง ๆ เพื่อเขียนลงในตาราง ดังนี้
<table>
<tr><th rowspan="2">อัตราส่วนตรีโกณมิติ</th><th colspan="3">ขนาดของมุม A</th></tr>
<tr><th>30°</th><th>45°</th><th>60°</th></tr>
<tr><td>sin A</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>cos A</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>tan A</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
ในวันนี้นักเรียนจะได้นำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45°, 60° และมุมขนาดอื่น ๆ ที่เปิดได้จากตาราง ไปใช้ในการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น</td>
<td>1. นักเรียนบอกค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° ดังนี้
<table>
<tr><th rowspan="2">อัตราส่วนตรีโกณมิติ</th><th colspan="3">ขนาดของมุม A</th></tr>
<tr><th>30°</th><th>45°</th><th>60°</th></tr>
<tr><td>sin A</td><td>$\frac{1}{2}$</td><td>$\frac{1}{\sqrt{2}}$ หรือ $\frac{\sqrt{2}}{2}$</td><td>$\frac{\sqrt{3}}{2}$</td></tr>
<tr><td>cos A</td><td>$\frac{\sqrt{3}}{2}$</td><td>$\frac{1}{\sqrt{2}}$ หรือ $\frac{\sqrt{2}}{2}$</td><td>$\frac{1}{2}$</td></tr>
<tr><td>tan A</td><td>$\frac{1}{\sqrt{3}}$ หรือ $\frac{\sqrt{3}}{3}$</td><td>1</td><td>$\sqrt{3}$</td></tr>
</table>
</td>
<td>PowerPoint</td>
<td>-</td>
<td>วิธีวัด
ทำแบบฝึกหัด 6 : การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2)
เครื่องมือวัด
แบบฝึกหัด 6 : การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2)
เกณฑ์การประเมิน</td>
</tr>
</table>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
1. หาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมขนาดต่าง ๆ 2. หาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาดตั้งแต่ 0° ถึง 90° **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของ	**ขั้นสอน (25 นาที)** 1. ครูยกตัวอย่างที่ 1 เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกนำค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° ไปใช้ในการคำนวณ **ตัวอย่างที่ 1** จากรูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้ จงหาค่าของ y + z  **วิธีทำ** จากรูป จะได้ $\sin 60° = \frac{y}{10}$ $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{y}{10}$ $y = 5\sqrt{3}$ จากรูป จะได้ $\tan 45° = \frac{y}{z}$	1. นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 1 และตอบคำถามต่อไปนี้ • หากต้องการหาค่า y ต้องใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติใด เพราะเหตุใด [sin 60° เพราะทราบความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากและต้องการหาความยาวของด้านตรงข้ามมุม 60°] • นักเรียนสามารถเขียนความสัมพันธ์ของ sin 60° กับความยาวของด้านได้อย่างไร [$\sin 60° = \frac{y}{10}$ ซึ่งมีค่าเป็น $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{y}{10}$] • y มีค่าเท่าใด [5 หน่วย] • หากต้องการหาค่า z ต้องใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติใด เพราะเหตุใด [tan 45° เพราะทราบความยาวของด้านตรงข้ามมุม 45° และต้องการหาความยาวของด้านประชิดมุม 45°]	-PowerPoint	-	ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด** บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** • แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ • แบบวัดคุณลักษณะอันพึง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

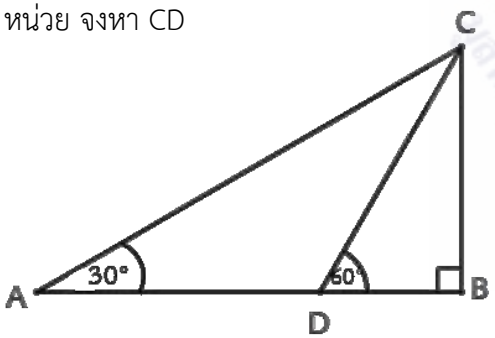
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
มุมที่มีขนาดตั้งแต่ 0° ถึง 90° **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาดตั้งแต่ 0° ถึง 90° **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	$1 = \frac{5\sqrt{3}}{z}$ $z = 5\sqrt{3}$ จะได้ $y + z = (5\sqrt{3}) + (5\sqrt{3})$ $= 10\sqrt{3}$ ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • หากต้องการหาด้าน y ต้องใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติใด เพราะเหตุใด • นักเรียนสามารถเขียนความสัมพันธ์ของ sin 60° กับความยาวของด้านได้อย่างไร • y มีค่าเท่าใด • หากต้องการหาด้าน z ต้องใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติใด เพราะเหตุใด • นักเรียนสามารถเขียนความสัมพันธ์ของ tan 45° กับความยาวของด้านได้อย่างไร • z มีค่าเท่าใด	• นักเรียนสามารถเขียนความสัมพันธ์ของ tan 45° กับความยาวของด้านได้อย่างไร [$\tan 45° = \frac{y}{z}$ ซึ่งมีค่าเป็น $1 = \frac{5\sqrt{3}}{z}$] • z มีค่าเท่าใด [$5\sqrt{3}$ หน่วย]			ประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน** ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	2. ครูยกตัวอย่างที่ 2 เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกนำอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° ไปใช้ในการคำนวณ **ตัวอย่างที่ 2** จากรูปกำหนดให้ AB = $48\sqrt{3}$ หน่วย จงหา CD  **วิธีทำ** พิจารณา จาก $\triangle ABC$ จะได้ $\tan 30° = \frac{BC}{18\sqrt{3}}$ $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{BC}{18\sqrt{3}}$ ดังนั้น $BC = 18$	2. นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 2 และตอบคำถามต่อไปนี้ • โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง [กำหนด $C\hat{A}D = 30°$, $B\hat{D}C = 60°$ และ$A\hat{B}C = 90°$ ด้านประชิดมุม 30° ยาว $48\sqrt{3}$ หน่วย] • ด้านที่ต้องการทราบความยาวคือด้านใด และเป็นด้านใดของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก [ด้าน CD เป็นด้านตรงข้ามมุมฉากของ $\triangle BCD$] • หากต้องการหา CD จากสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ สามารถพิจารณาจากมุม 60° ของ $\triangle BCD$ ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่สามารถหาได้ เพราะข้อมูลไม่เพียงพอ เนื่องจากไม่ทราบความยาวของด้านของรูป $\triangle BCD$] • อัตราส่วนตรีโกณมิติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใดที่สัมพันธ์กับความยาวของด้าน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	พิจารณา จาก ΔBCD จะได้ $\sin 60° = \frac{18}{CD}$ $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{18}{CD}$ $CD = \frac{36}{\sqrt{3}}$ ดังนั้น $CD = 12\sqrt{3}$ หน่วย ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • จากรูปมุมและความยาวด้านที่กำหนดมาให้คือมุมใด • ด้านที่ต้องการทราบคือด้านใด และเป็นส่วนประกอบด้านใดของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก • หากต้องการหาด้าน CD จากสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ สามารถหาจากมุม 60° ของ ΔBCD ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด • อัตราส่วนตรีโกณมิติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใดที่สัมพันธ์กับด้านตรงข้ามมุม 30° และด้านประชิดมุม 30°	ตรงข้ามมุม 30° และความยาวของด้านประชิดมุม 30° [tan 30° เพราะ $\tan 30° = \frac{\text{ข้าม}}{\text{ชิด}}$] • เมื่อแทนค่า $\tan 30° = \frac{\text{ข้าม}}{\text{ชิด}}$ จะได้สมการอย่างไร [$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{BC}{18\sqrt{3}}$] • BC มีค่าเท่าใด [18 หน่วย] • อัตราส่วนตรีโกณมิติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใดที่สัมพันธ์กับความยาวของด้านตรงข้ามมุม 60° และความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก [sin 60° เพราะ $\sin 60° = \frac{\text{ข้าม}}{\text{ฉาก}}$] • เมื่อแทนค่า $\sin 60° = \frac{\text{ข้าม}}{\text{ฉาก}}$ จะได้สมการอย่างไร [$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{18}{CD}$] • CD มีค่าเท่าใด [$12\sqrt{3}$ หน่วย]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• เมื่อแทนค่า $\tan 30° = \frac{\text{ข้าม}}{\text{ชิด}}$ จะได้สมการอย่างไร • BC มีค่าเท่าใด • อัตราส่วนตรีโกณมิติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใดที่สัมพันธ์กับด้านตรงข้ามมุม 60° และด้านตรงข้ามมุมฉาก • เมื่อแทนค่า $\sin 60° = \frac{\text{ข้าม}}{\text{ฉาก}}$ จะได้สมการอย่างไร • CD มีค่าเท่าใด 3. ครูสนทนากับนักเรียนว่า ที่ผ่านมา นักเรียนสามารถหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° ได้ด้วยตนเอง โดยใช้ความรู้เรื่องของทฤษฎีบทพีทาโกรัส สมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว และสมบัติของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า	3. นักเรียนสนทนากับครูเกี่ยวกับการหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° โดยใช้ความรู้เรื่องของทฤษฎีบทพีทาโกรัส สมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว และสมบัติของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

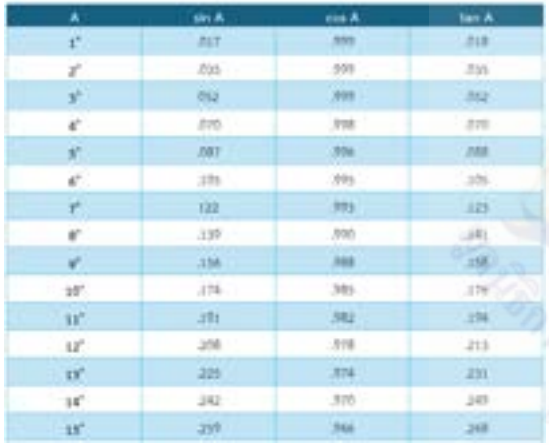
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	สำหรับวันนี้เราจะหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุมขนาดอื่น ๆ ซึ่งการพิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉากเป็นเรื่องยาก นักเรียนอาจหาค่าเหล่านั้นโดยใช้ตารางแสดงค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติ หรือเครื่องคิดเลข 4. ครูแจกใบความรู้ที่ 1 และแสดงค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาดเป็นจำนวนเต็ม (องศา) ระหว่าง 0° และ 90° จากนั้นให้นักเรียนฝึกอ่านค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมขนาดต่าง ๆ โดยใช้การถามตอบ	4. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 และตอบคำถามต่อไปนี้ • จากตารางแสดงค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติ sin 2° มีค่าเท่าใด [sin 2° = 0.035] • จากตารางแสดงค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติ cos 15° มีค่าเท่าใด [cos 15°= 0.966] • จากตารางแสดงค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติ tan 8° มีค่าเท่าใด [tan 8° = 0.141]	ใบความรู้ที่ 1 : ตารางแสดงค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาดเป็นจำนวนเต็ม (องศา) ระหว่าง 0° และ 90°		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
					

A	sin A	cos A	tan A
1°	.017	.999	.018
2°	.035	.999	.035
3°	.052	.999	.052
4°	.070	.998	.070
5°	.087	.996	.088
6°	.105	.995	.105
7°	.122	.993	.123
8°	.139	.990	.141
9°	.156	.988	.158
10°	.174	.985	.176
11°	.191	.982	.194
12°	.208	.978	.213
13°	.225	.974	.231
14°	.242	.970	.249
15°	.259	.966	.268

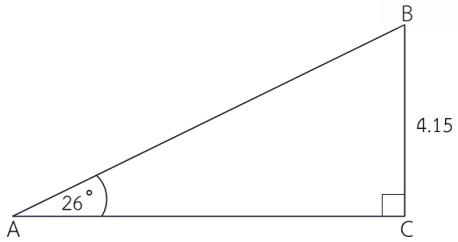
ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้

- จากตารางแสดงค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติ sin 2° มีค่าเท่าใด
- จากตารางแสดงค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติ cos 15° มีค่าเท่าใด
- จากตารางแสดงค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติ tan 8° มีค่าเท่าใด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	5. ครูยกตัวอย่างที่ 3 เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกนำความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมขนาดต่าง ๆ ไปใช้ในการคำนวณ **ตัวอย่างที่ 3** กำหนดให้ $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีมุม C เป็นมุมฉาก และมุม A มีขนาด 26° ด้าน BC ยาว 4.15 หน่วย จงหาความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยมนี้ **วิธีทำ** จากโจทย์ เขียนภาพได้ดังนี้  จากรูป จะได้ $\sin 26° = \frac{4.15}{AB}$	5. นักเรียนทำตัวอย่างที่ 3 และตอบคำถามต่อไปนี้ • จากรูป มุมที่กำหนดมาให้คือมุมใด [$\hat{A} = 26°$] • จากรูป ความยาวของด้านที่กำหนดให้คือความยาวของด้านใด และกำหนดให้ยาวเท่าใด [ความยาวของด้านตรงข้ามมุม 26° เท่ากับ 4.15 หน่วย] • สิ่งที่โจทย์ต้องการหาคืออะไร [ความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยม] • หากต้องการหา AB ต้องพิจารณาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติใด และเขียนสมการได้อย่างไร [$\sin 26° = \frac{4.15}{AB}$] • sin 26° มีค่าประมาณเท่าใด [0.438] • AB มีค่าประมาณเท่าใด [9.47 หน่วย] • หากต้องการหา CA ต้องพิจารณาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติใด และเขียนสมการได้อย่างไร [$\tan 26° = \frac{4.15}{CA}$]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$AB = \frac{4.15}{\sin 26^\circ}$ จากตาราง $\sin 26^\circ \approx 0.438$ หน่วย $AB \approx \frac{4.15}{0.438}$ ดังนั้น $AB \approx 9.47$ หน่วย จากรูป จะได้ $\tan 26^\circ = \frac{4.15}{CA}$ $CA = \frac{4.15}{\tan 26^\circ}$ จากตาราง $\tan 26^\circ \approx 0.488$ หน่วย $CA \approx \frac{4.15}{0.480}$ ดังนั้น $CA \approx 8.50$ หน่วย นั่นคือ ΔABC มีความยาวรอบรูปประมาณ $4.15 + 9.47 + 8.50 = 22.12$ หน่วย ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • จากรูป มุมที่กำหนดมาให้คือมุมใด	• $\tan 26^\circ$ มีค่าประมาณเท่าใด [0.488] • CA มีค่าประมาณเท่าใด [8.50 หน่วย] • การหา CA นอกจากการใช้ ค่า $\tan 26^\circ$ เราสามารถใช้วิธีอื่นได้หรือไม่ ถ้าได้ทำอย่างไร [สามารถใช้ $\cos 26^\circ$ ได้ โดยเขียนสมการได้เป็น $\cos 26^\circ = \frac{CA}{9.47}$] • ΔABC มีความยาวรอบรูปเป็นเท่าใด [ΔABC มีความยาวรอบรูปประมาณ 22.12 หน่วย]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• จากรูป ความยาวด้านที่กำหนดให้คือความยาวของด้านใด และกำหนดให้ยาวเท่าใด • สิ่งที่โจทย์ต้องการหาคืออะไร • หากต้องการหา AB ต้องทำอย่างไร • sin 26° มีค่าเท่าใด • AB เท่ากับเท่าใด • หากต้องการหา CA ต้องทำอย่างไร • tan 26° มีค่าเท่าใด • CA เท่ากับเท่าใด • การหา CA นอกจากการใช้ ค่า tan 26° เราสามารถใช้วิธีอื่นได้หรือไม่ ถ้าได้ทำอย่างไร • ΔABC มีความยาวรอบรูปเป็นเท่าใด				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 6 : การหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีคำถามหรือข้อสงสัย	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 6 : การหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู	แบบฝึกหัด 6 : การหาความยาวของด้านของรูป	แบบฝึกหัด 6 : การหาความยาวของด้านของ	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 6 : การหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง	สามเหลี่ยมมุมฉาก (2)	รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60°	1. นักเรียนสรุปบทเรียนร่วมกันกับครู	-	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			

อัตราส่วนตรีโกณมิติ	ขนาดของมุม A		
	30°	45°	60°
sin A	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$ หรือ $\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
cos A	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$ หรือ $\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
tan A	$\frac{1}{\sqrt{3}}$ หรือ $\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$

ในการหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติที่นอกเหนือจากอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30°,

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	45°และ 60° นักเรียนสามารถหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุมเป็นจำนวนเต็มระหว่าง 0° และ 90° โดยการเปิดตารางแสดงค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาดเป็นจำนวนเต็ม (องศา) ระหว่าง 0° และ 90°				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบความรู้ที่ 1 : ตารางแสดงค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาดเป็นจำนวนเต็ม (องศา) ระหว่าง 0° และ 90°

2) แบบฝึกหัด 6 : การหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2)

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) แบบฝึกหัด 6 : การหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ 1. หาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมขนาดต่าง ๆ 2. หาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาดตั้งแต่ 0° ถึง 90°	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาดตั้งแต่ 0° ถึง 90°	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาดตั้งแต่ 0° ถึง 90°	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดในการแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหา	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาดตั้งแต่ 0° ถึง 90° ในการแก้ปัญหา ได้อย่างเป็นขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)			ระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาดตั้งแต่ 0° ถึง 90°

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาดตั้งแต่ 0° ถึง 90°			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (2)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดในการแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาดตั้งแต่ 0° ถึง 90° ในการแก้ปัญหา ได้อย่างเป็นขั้นเป็นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดในการแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาดตั้งแต่ 0° ถึง 90° ในการแก้ปัญหา ได้อย่างเป็นขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถอธิบายแนวคิดและลำดับขั้นตอนการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมตั้งแต่ 0° ถึง 90° ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องชัดเจน และสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจแนวคิดได้ดี	สามารถอธิบายแนวคิดและขั้นตอนการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้บางส่วน ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมตั้งแต่ 0° ถึง 90° ได้ค่อนข้างถูกต้อง แต่ยังมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ค่อนข้างถูกต้อง แต่ยังขาดความชัดเจนบางจุด	อธิบายแนวคิดหรือขั้นตอนการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้ไม่ชัดเจนหรือไม่ถูกต้อง ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมตั้งแต่ 0° ถึง 90° ไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสมกับปัญหาที่กำหนด ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องหรือสื่อความหมายได้ยาก

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 7 การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (2)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาดตั้งแต่ 0° ถึง 90°				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

ใบความรู้ที่ 1 : ตารางแสดงค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาดเป็นจำนวนเต็ม (องศา) ระหว่าง 0° และ 90°

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

A	sin A	cos A	tan A
1°	.017	.999	.018
2°	.035	.999	.035
3°	052	.999	.052
4°	.070	.998	.070
5°	.087	.996	.088
6°	.105	.995	.105
7°	122	.993	.123
8°	.139	.990	.141
9°	.156	.988	.158
10°	.174	.985	.176
11°	.191	.982	.194
12°	.208	.978	.213
13°	.225	.974	.231
14°	.242	.970	.249
15°	.259	.966	.268
16°	. 276	.961	.287
17°	.292	.956	.306
18°	.309	.951	.325
19°	.326	.946	.344
20°	.342	.940	.364
21°	.358	.934	.384
22°	.375	.927	.404
23°	.391	.921	.425
24°	.407	.914	.445
25°	.423	.906	.466
26°	.438	.899	.488
27°	.454	.891	.510

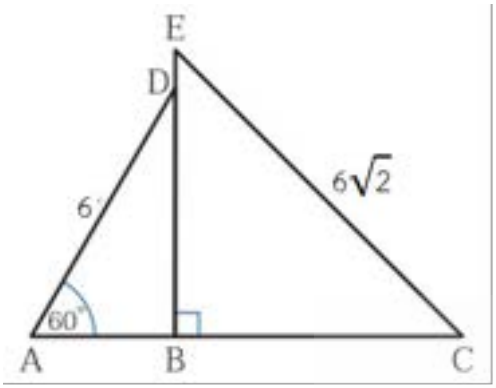
A	sin A	cos A	tan A
28°	.454	.891	. 510
29°	.485	.875	.554
30°	.500	.866	.577
31°	.515	.857	.601
32°	.530	.848	.625
33°	.545	.839	.649
34°	.559	.829	.675
35°	.574	.819	.700
36°	.588	.809	.727
37°	.602	.799	.754
38°	.616	.788	.781
39°	.629	.777	.810
40°	.643	.766	.839
41°	.656	.755	.869
42°	.669	.743	.900
43°	.682	.731	.933
44°	.695	.719	.966
45°	.707	.707	1.000
46°	.719	.695	1.036
47°	.731	.682	1.072
48°	.743	.669	1.111
49°	.755	.656	1.150
50°	.766	.643	1.192
51°	.777	.629	1.235
52°	.788	.616	1.280
53°	.799	.602	1.327
54°	.809	.588	1.376
55°	.819	.574	1.428
56°	.829	.559	1.483
57°	.839	.545	1.540
58°	.848	.530	1.600

A	sin A	cos A	tan A
59°	.857	.515	1.664
60°	.866	.500	1.732
61°	.875	.485	1.804
62°	.883	.470	1.881
63°	.891	.454	1.963
64°	.899	.438	2.050
65°	.906	.423	2.145
66°	.914	.407	2.246
67°	.921	.391	2.356
68°	.927	.375	2.475
69	.934	.358	2.605
70	.940	.342	2.748
71	.946	.326	2.904
72	.951	.309	3.078
73°	.956	.292	3.271
74°	.961	.276	3.487
75°	.966	.259	3.732
76°	.970	.242	4.011
77°	.974	.225	4.332
78°	.978	.208	4.705
79°	.982	.191	5.145
80°	.985	.174	5.671
81°	.988	.156	6.314
82°	.990	.139	7.115
83°	.993	.122	8.144
84°	.995	.105	9.514
85°	.996	.087	11.430
86°	.998	.070	14.301
87°	.999	.052	19.081
88°	.999	.035	28.636
89°	.999	.017	57.290

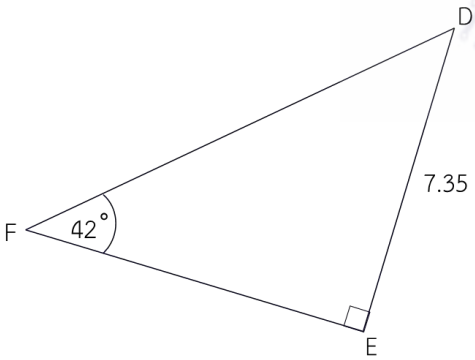
แบบฝึกหัด 6 : การหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำโดยละเอียด

1. จากรูป กำหนดให้ ΔBEC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหน้าจั่ว จงหา DE



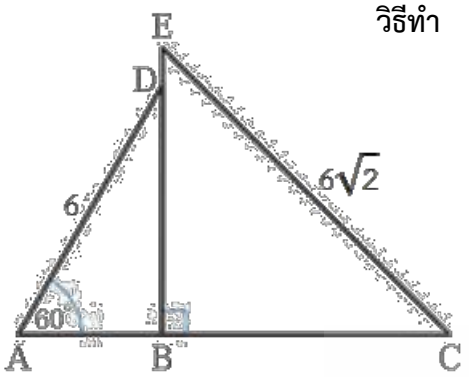
2. จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้ต่อไปนี้ จงหาความยาวของด้านที่เหลือ



เฉลยแบบฝึกหัด 6 : การหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำโดยละเอียด

1. จากรูป กำหนดให้ ΔBEC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหน้าจั่ว จงหา DE



วิธีทำ

พิจารณา ΔABD จะได้ $\sin 60° = \frac{BD}{AD}$

$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{BD}{6}$

ดังนั้น $BD = 3\sqrt{3}$ หน่วย

พิจารณา ΔBEC เนื่องจาก ΔBEC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหน้าจั่ว

ดังนั้น $B\hat{C}E = 45°$

จะได้ $\sin 45° = \frac{BE}{CE}$

$\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{BE}{6\sqrt{2}}$

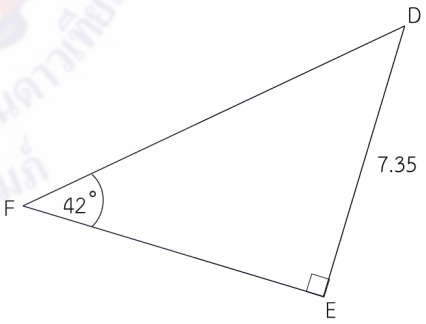
$BE = 6$ หน่วย

เนื่องจาก $DE = BE - BD$

จะได้ $DE = 6 - 3\sqrt{3}$

ดังนั้น DE ยาว $6 - 3\sqrt{3}$ หน่วย

2. จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้ต่อไปนี้ จงหาความยาวของด้านที่เหลือ



วิธีทำ จากรูป จะได้ $\sin 42° = \frac{7.35}{DF}$

$DF = \frac{7.35}{\sin 42°}$

จากตาราง $\sin 42° \approx 0.669$

$DF \approx \frac{7.35}{0.669}$

ดังนั้น $DF \approx 10.99$ หน่วย

จากรูป $\tan 42° = \frac{7.35}{EF}$

$EF = \frac{7.35}{\tan 42°}$

จากตาราง $\tan 42° \approx 0.900$

$EF \approx \frac{7.35}{0.900}$

ดังนั้น $EF \approx 8.17$ หน่วย

นั่นคือ ความยาวด้านที่เหลือ คือ $DF \approx 10.99$ หน่วย และ $EF \approx 8.17$ หน่วย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7	**เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ**	
รหัสวิชา ค23102	**รายวิชา คณิตศาสตร์**	**กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	**ภาคเรียนที่ 2**	**เวลา 50 นาที**

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบทางเรขาคณิต และนำไปใช้

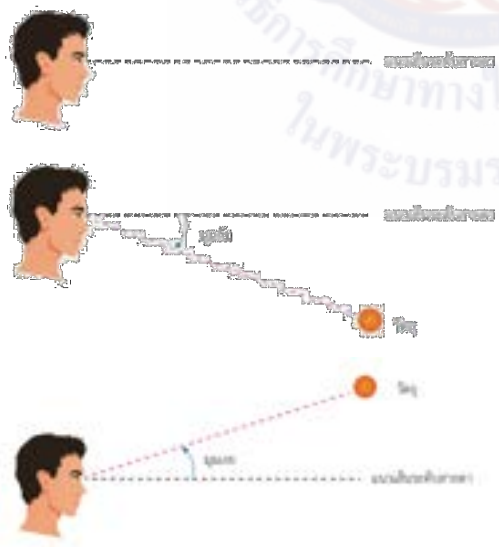
ตัวชี้วัด ม. 3/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมสามารถใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงที่เกี่ยวข้องกับมุมก้ม มุมเงยได้

3. สาระการเรียนรู้

ในการแก้ปัญหาที่ต้องใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติจำเป็นต้องทราบขนาดของมุม สำหรับปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง จะใช้มุมที่เกิดจากการมองด้วยสายตา ซึ่งมีคำที่ใช้ในการเรียกมุมที่ทำกับแนวเส้นระดับสายตา 2 แบบ คือมุมก้ม (angle of depression) และมุมเงย (angle of elevation)



มุมก้ม เป็นมุมที่เกิดจากแนวเส้นระดับสายตา และแนวเส้นจากตาไปยังวัตถุ โดยที่วัตถุอยู่ต่ำกว่าแนวเส้นระดับสายตา

มุมเงย เป็นมุมที่เกิดจากแนวเส้นระดับสายตาและแนวเส้นจากตาไปยังวัตถุ โดยที่วัตถุอยู่สูงกว่าแนวเส้นระดับสายตา

ขั้นตอนในการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติไปแก้ปัญหาในชีวิตจริง

1. อ่านและวิเคราะห์โจทย์ว่า โจทย์ให้ข้อมูลอะไรมา และต้องการหาอะไร

2. แปลงข้อมูลจากโจทย์ให้เป็นปัญหาเชิงเรขาคณิต โดยการวาดรูป และระบุความยาวของด้านและขนาดของมุมที่ทราบลงในรูป

3. วิเคราะห์ว่าจะหาสิ่งที่โจทย์ถามได้อย่างไร โดยพิจารณาจากขนาดของมุม ความยาวของด้านที่ทราบ และอัตราส่วนตรีโกณมิติที่ต้องใช้

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถเขียนหรืออธิบายวิธีการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดในการแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติได้อย่างเป็นขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

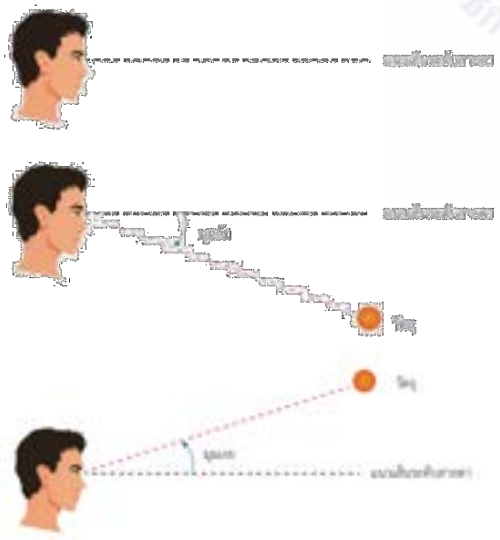
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดในการแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติได้อย่างเป็นขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** 1. นักเรียนสามารถเขียนหรืออธิบายวิธีการแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติ	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูนำนักเรียนทบทวนความรู้เกี่ยวกับค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° โดยใช้การถามตอบกับนักเรียน ดังนี้ • sin 30° มีค่าเท่าใด • sin 45° มีค่าเท่าใด • sin 60° มีค่าเท่าใด • cos 30° มีค่าเท่าใด • cos 45° มีค่าเท่าใด • cos 60° มีค่าเท่าใด • tan 30° มีค่าเท่าใด • tan 45° มีค่าเท่าใด • tan 60° มีค่าเท่าใด	1. นักเรียนทบทวนความรู้เกี่ยวกับค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่มีขนาด 30°, 45° และ 60° โดยการตอบคำถาม • sin 30° มีค่าเท่าใด [$\frac{1}{2}$] • sin 45° มีค่าเท่าใด [$\frac{1}{\sqrt{2}}$ หรือ $\frac{\sqrt{2}}{2}$] • sin 60° มีค่าเท่าใด [$\frac{\sqrt{3}}{2}$] • cos 30° มีค่าเท่าใด [$\frac{\sqrt{3}}{2}$] • cos 45° มีค่าเท่าใด [$\frac{1}{\sqrt{2}}$ หรือ $\frac{\sqrt{2}}{2}$] • cos 60° มีค่าเท่าใด [$\frac{1}{2}$] • tan 30° มีค่าเท่าใด [$\frac{1}{\sqrt{3}}$ หรือ $\frac{\sqrt{3}}{3}$] • tan 45° มีค่าเท่าใด [1] • tan 60° มีค่าเท่าใด [$\sqrt{3}$]	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 7 : โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 7 : โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ด้านทักษะกระบวนการ นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	จากนั้นครูแนะนำนักเรียนว่า ในชั่วโมงนี้นักเรียนจะได้นำความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้กับการแก้ปัญหาในชีวิตจริง				บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**
	ขั้นสอน (25 นาที) 1. ครูแสดงภาพมุมก้มและภาพมุมเงย 	1. ให้นักเรียนสังเกตภาพมุมก้มและมุมเงย	-PowerPoint	-	

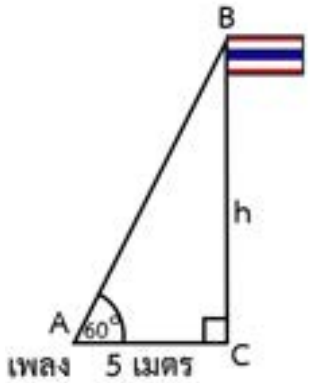
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	แล้วให้นักเรียนสังเกตส่วนประกอบต่าง ๆ จากภาพ พร้อมอธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ของภาพ ดังนี้ • แนวของเส้นที่ลากจากดวงตาของผู้มองขนานไปกับพื้นราบ เรียกว่า แนวเส้นระดับสายตา • ถ้าวัตถุอยู่ต่ำกว่าแนวเส้นระดับสายตาและผู้มองต้องก้มดูวัตถุ จะเกิดมุมก้ม • ถ้าวัตถุอยู่สูงกว่าแนวเส้นระดับสายตาและผู้มองต้องเงยดูวัตถุ จะเกิดมุมเงย จากนั้น ครูแนะนำความหมายของมุมก้มและมุมเงยบนกระดาน ดังนี้ **มุมก้ม** เป็นมุมที่เกิดจากแนวเส้นระดับสายตาและแนวเส้นจากตาไปยังวัตถุ โดยที่วัตถุอยู่ต่ำกว่าแนวเส้นระดับสายตา				ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	มุมเงย เป็นมุมที่เกิดจากแนวเส้นระดับสายตาและแนวเส้นจากตาไปยังวัตถุ โดยที่วัตถุอยู่สูงกว่าแนวเส้นระดับสายตา 2. ครูยกตัวอย่างการนำความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในการหาระยะทางต่าง ๆ ในชีวิตจริงโดยใช้มุมก้มบนกระดาน ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** เช้าวันหนึ่งเพลงยืนเข้าแถวเคารพธงชาติ โดยยืนอยู่ห่างจากเสาธง 5 เมตร ซึ่งเพลงเงยหน้ามองดูเสาธงเป็นมุมเงย 60 องศา จงหาว่าเสาธงมีความสูงเท่าใด **วิธีทำ**  	2. นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 1 และตอบคำถามต่อไปนี้ • โจทย์ต้องการทราบอะไร [ความสูงของเสาธง] • โจทย์ให้ข้อมูลใดมาบ้าง [เพลงยืนห่างจากเสาธง 5 เมตร และเพลงเงยหน้ามองดูเสาธงเป็นมุมเงย 60 องศา] • จากรูป นักเรียนคิดว่าเราควรใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติใดในการแก้ปัญหา เพราะเหตุใด [tan A เพราะเป็นอัตราส่วนของ BC ต่อ AC ซึ่งด้าน BC เป็นด้านที่ต้องการหาความยาว และด้าน AC เป็นด้านที่ทราบความยาวแล้ว]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จากรูป ให้ A แทนตำแหน่งที่เพลงยืน B แทนตำแหน่งของยอดเสาธง C แทนตำแหน่งของต้นเสาธง และ h แทนความสูงของเสาธง  พิจารณา ΔABC จะได้ $\tan 60° = \frac{h}{AC}$ $\sqrt{3} = \frac{h}{5}$				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

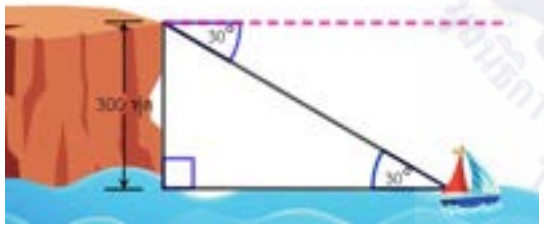
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$h = 5\sqrt{3}$ ดังนั้น เสาธงต้นนี้สูง $5\sqrt{3}$ เมตร ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • โจทย์ต้องการทราบอะไร • โจทย์ให้ข้อมูลใดมาบ้าง • จากรูป นักเรียนคิดว่าเราควรใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติใดในการแก้ปัญหา เพราะเหตุใด จากนั้น ครูให้นักเรียนคำนวณหาความสูงของเสาธงด้วยตนเอง แล้วครูกับนักเรียนจึงร่วมกันเฉลยคำตอบ 3. ครูแนะนำขั้นตอนในการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติไปแก้ปัญหาในชีวิตจริง ดังนี้ จากกิจกรรมการเรียนรู้ในชั่วโมงที่ผ่านมา จะเห็นว่าในการนำความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน	3. นักเรียนศึกษาขั้นตอนในการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติไปแก้ปัญหาในชีวิตจริง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

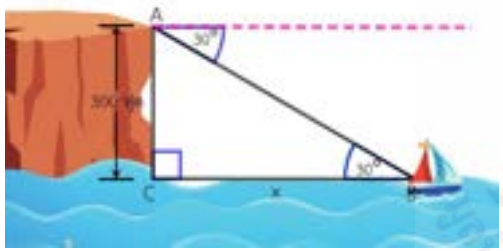
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ตรีโกณมิติ เราจะมีลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ **ขั้นที่ 1** อ่านและวิเคราะห์โจทย์ว่า โจทย์ให้ข้อมูลอะไรมา และต้องการหาอะไร **ขั้นที่ 2** แปลงข้อมูลจากโจทย์ให้เป็นปัญหาเชิงเรขาคณิต โดยการวาดรูป และระบุความยาวของด้านและขนาดของมุมที่ทราบลงในรูป **ขั้นที่ 3** วิเคราะห์ว่าจะหาสิ่งที่โจทย์ถามได้อย่างไร โดยพิจารณาจากขนาดของมุม ความยาวของด้านที่ทราบ และอัตราส่วนตรีโกณมิติที่ต้องใช้ 4. ครูยกตัวอย่างการนำความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในการหาระยะทางต่าง ๆ ในชีวิตจริงโดยใช้มุมก้มบนกระดาน ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 2** พีทยืนอยู่บนยอดผาซึ่งสูง 300 ฟุต จากผิวน้ำทะเล จากตำแหน่งที่เขายืนจะมองเห็นเรือลอยอยู่บนผิวน้ำทะเลเป็นมุมก้ม 30 องศา	4. นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 2 และตอบคำถามต่อไปนี้ **ตัวอย่างที่ 2** • โจทย์ต้องการทราบอะไร [ระยะห่างระหว่างเรือกับขอบของเชิงผา]			

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช พระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ถ้าขอบของเชิงผาอยู่ในแนวดิ่งเดียวกันกับตำแหน่งที่พีทยืนพอดี อยากทราบว่า เรือลำนี้อยู่ห่างจากขอบของเชิงผากี่ฟุต **วิธีทำ**  จากรูป ให้ A แทนตำแหน่งที่พีทยืน B แทนตำแหน่งของเรือ C แทนตำแหน่งของขอบของเชิงผา และ x แทนระยะห่างของเรือกับขอบของเชิงผา	• โจทย์ให้ข้อมูลใดมาบ้าง [ยอดผาสูง 300 ฟุต จากผิวน้ำทะเล และพีทมองเห็นเรือลอยอยู่บนผิวน้ำทะเลเป็นมุมก้ม 30 องศา] • จากรูป นักเรียนคิดว่าเราควรใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติใดในการแก้ปัญหา เพราะเหตุใด [tan A เพราะเป็นอัตราส่วนของ AC ต่อ BC ซึ่งด้าน BC เป็นด้านที่ต้องการหาและด้าน AC เป็นด้านที่ทราบความยาวแล้ว]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 พิจารณา ΔABC จะได้ $\tan 30° = \frac{AC}{x}$ $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{300}{x}$ $x = 300\sqrt{3}$ ดังนั้น เรือลำนี้อยู่ห่างจากขอบของเชิงผา $300\sqrt{3}$ ฟุต ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ จากตำแหน่งที่พีทยืนจะมองเห็นเรือลอยอยู่บนผิวน้ำทะเลเป็นมุมก้ม 30 องศา หากเราวัดมุม				

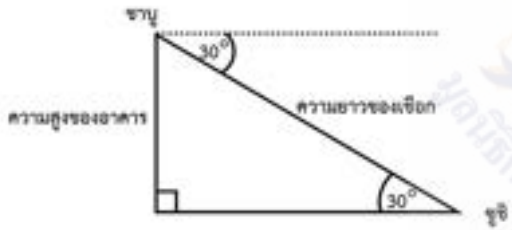
สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

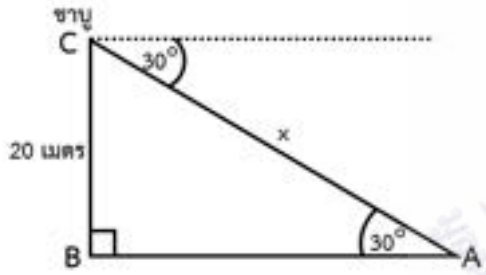
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จากแนวของ $\overline{AD}$ ลงมาเห็นวัตถุเป็นมุม 30 องศา จากความรู้เรื่องเส้นขนาน จะทำให้ได้ว่ามุม ABC มีขนาด 30 องศา เช่นเดียวกัน เพราะเป็นมุมแย้งที่เกิดจาก $\overline{AD}$ ขนานกับ $\overline{BC}$ และมี $\overline{AB}$ เป็นเส้นตัด • โจทย์ต้องการทราบอะไร • โจทย์ให้ข้อมูลใดมาบ้าง • จากรูป นักเรียนคิดว่าเราควรใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติใดในการแก้ปัญหา เพราะเหตุใด จากนั้น ครูให้นักเรียนคำนวณหาระยะห่างจากเรือใบถึงขอบของเชิงผาด้วยตนเอง แล้วครูกับนักเรียนจึงร่วมกันเฉลยคำตอบ				
	ตัวอย่างที่ 3 ชาบูและซูชิช่วยกันจัดงานเลี้ยง โดยชาบูต้องการขึงเชือกจากบนอาคารซึ่งสูง 20 เมตร ลงไปที่ที่ซูชิยืนอยู่ ถ้าชาบูยืนอยู่บนอาคารมองไป	**ตัวอย่างที่ 3** • โจทย์ต้องการทราบอะไร [ความยาวของเชือก]			

มหาวิทยาลัยการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ที่ซูชิเป็นมุมก้ม 30 องศา อยากทราบว่าต้องใช้เชือกยาวกี่เมตร **วิธีทำ**  จากรูป ให้ A แทนตำแหน่งที่ซูชิยืน B แทนตำแหน่งของขอบอาคาร C แทนตำแหน่งที่ชาบูยืน และ x แทนความยาวของเชือก	• โจทย์ให้ข้อมูลใดมาบ้าง [อาคารสูง 20 เมตร และชาบูยืนอยู่บนอาคารมองไปที่ซูชิเป็นมุมก้ม 30 องศา] • จากรูป นักเรียนคิดว่าเราควรใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติใดในการแก้ปัญหา เพราะเหตุใด [sin A เพราะเป็นอัตราส่วนของ BC ต่อ AC ซึ่งด้าน BC เป็นด้านที่ทราบความยาวแล้ว และด้าน AC เป็นด้านที่ต้องการหา]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 พิจารณา ΔABC จะได้ห $\sin 30° = \frac{BC}{x}$ $\frac{1}{2} = \frac{20}{x}$ $x = 40$ ดังนั้น ความยาวของเชือกคือ 40 เมตร ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ จากตำแหน่งที่ชาบูยืนจะมองเห็นซูชิเป็นมุมก้ม 30 องศา หากเราวัดมุมจากแนวสายตาลงมา				

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	เห็น 30 องศา จากความรู้เรื่องเส้นขนาน จะทำให้ได้ว่ามุม CAB มีขนาด 30 องศา เช่นเดียวกัน เพราะเป็นมุมแย้ง • โจทย์ต้องการทราบอะไร • โจทย์ให้ข้อมูลใดมาบ้าง • จากรูป นักเรียนคิดว่าเราควรใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติใดในการแก้ปัญหา เพราะเหตุใด จากนั้น ครูให้นักเรียนคำนวณหาความยาวเชือกด้วยตนเอง แล้วครูกับนักเรียนจึงร่วมกันเฉลยคำตอบ				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 7 : โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกนมิติ (1) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีคำถามหรือข้อสงสัย	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 7 : โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกนมิติ (1) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู	แบบฝึกหัด 7 : โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)	แบบฝึกหัด 7 : โจทย์ปัญหาอัตราส่วน	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 7 : โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกนมิติ (1) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดของตนเอง		ตรีโกณมิติ (1)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความหมายของมุมก้มและมุมเงย ดังนี้ **มุมก้ม** เป็นมุมที่เกิดจากแนวเส้นระดับสายตาและแนวเส้นจากตาไปยังวัตถุ โดยที่วัตถุอยู่ต่ำกว่าแนวเส้นระดับสายตา **มุมเงย** เป็นมุมที่เกิดจากแนวเส้นระดับสายตาและแนวเส้นจากตาไปยังวัตถุ โดยที่วัตถุอยู่สูงกว่าแนวเส้นระดับสายตา **ขั้นตอนในการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติไปแก้ปัญหาในชีวิตจริง** 1. อ่านและวิเคราะห์โจทย์ว่า โจทย์ให้ข้อมูลอะไรมา และต้องการหาอะไร	1. นักเรียนสรุปบทเรียนร่วมกันกับครู	-	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. แปลงข้อมูลจากโจทย์ให้เป็นปัญหาเชิงเรขาคณิต โดยการวาดรูป และระบุความยาวของด้านและขนาดของมุมที่ทราบลงในรูป 3. วิเคราะห์ว่าจะหาสิ่งที่โจทย์ถามได้อย่างไร โดยพิจารณาจากขนาดของมุม ความยาวของด้านที่ทราบ และอัตราส่วนตรีโกณมิติที่ต้องใช้				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 7 : โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) แบบฝึกหัด 7 : โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถเขียนหรืออธิบายวิธีการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติ	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดในการแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติได้อย่างเป็นขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติ			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดในการแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติได้อย่างเป็นขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดในการแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติได้อย่างเป็นขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถอธิบายแนวคิดและลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้มุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน และเป็นระบบ วิเคราะห์สถานการณ์จริงได้อย่างเหมาะสม เลือกใช้สูตรหรืออัตราส่วนตรีโกณมิติที่สัมพันธ์กับปัญหาได้ถูกต้อง ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง ชัดเจน และสามารถสื่อสารแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้ แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจเชิงเหตุผลในการเชื่อมโยงมุมและด้านในสามเหลี่ยมกับสถานการณ์จริงได้อย่างเหมาะสม	สามารถอธิบายแนวคิดและขั้นตอนการแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้มุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติได้บางส่วน วิเคราะห์สถานการณ์และเลือกใช้สูตรทางตรีโกณมิติได้ค่อนข้างถูกต้อง แต่ยังมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ค่อนข้างถูกต้อง แต่การสื่อความหมายยังไม่ชัดเจนในบางส่วน เข้าใจหลักการพื้นฐานของการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในชีวิตจริง แต่ยังไม่สามารถอธิบายอย่างเป็นระบบครบถ้วน	อธิบายแนวคิดหรือขั้นตอนการแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้มุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ไม่ชัดเจนหรือไม่ถูกต้อง วิเคราะห์สถานการณ์และเลือกใช้สูตรทางตรีโกณมิติได้ไม่เหมาะสม หรือไม่สัมพันธ์กับโจทย์ ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง หรือสื่อสารให้เข้าใจได้ยาก ยังไม่สามารถเชื่อมโยงแนวคิดทางตรีโกณมิติกับสถานการณ์ในชีวิตจริงได้อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 8 โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติ				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

แบบฝึกหัด 7 : โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำโดยละเอียด

1. จริงใจยืนอยู่ที่จุดซึ่งห่างจากตึกหลังหนึ่ง 80 เมตร ที่จุดนั้นเมื่อเงยหน้าเป็นมุม 60 องศา มองเห็นยอดตึกพอดี จงหาว่าตึกสูงกี่เมตร

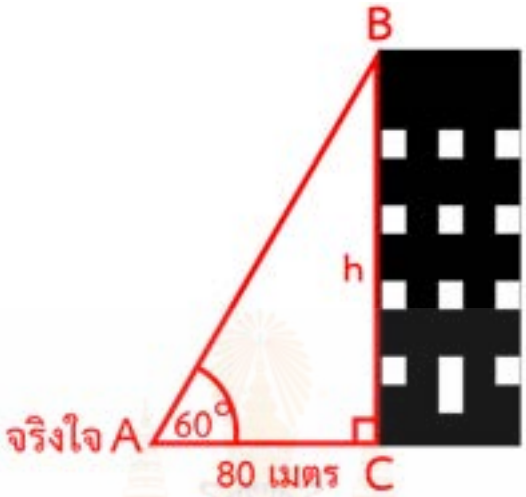
2. ช่างไฟคนหนึ่งปีนขึ้นไปอยู่บนยอดเสาไฟฟ้าสูง 100 ฟุต มองเห็นช่างไฟฟ้าอีกคนหนึ่งยืนอยู่ข้างล่างทำมุมก้ม 45 องศา จงหาว่าช่างไฟคนที่สองอยู่ห่างจากโคนเสาไฟฟ้ากี่ฟุต

เฉลยแบบฝึกหัด 7 : โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำโดยละเอียด

1. จริงใจยืนอยู่ที่จุดซึ่งห่างจากตึกหลังหนึ่ง 80 เมตร ที่จุดนั้นเมื่อเงยหน้าเป็นมุม 60 องศา มองเห็นยอดตึกพอดี จงหาว่าตึกสูงกี่เมตร

วิธีทำ



จากรูป ให้ A แทน ตำแหน่งที่จริงใจยืน

B แทน ตำแหน่งของยอดตึก

C แทน ตำแหน่งของขอบตึก

และ h แทน ความสูงของตึก

พิจารณา ΔABC จะได้ $\tan 60^\circ = \frac{BC}{AC}$

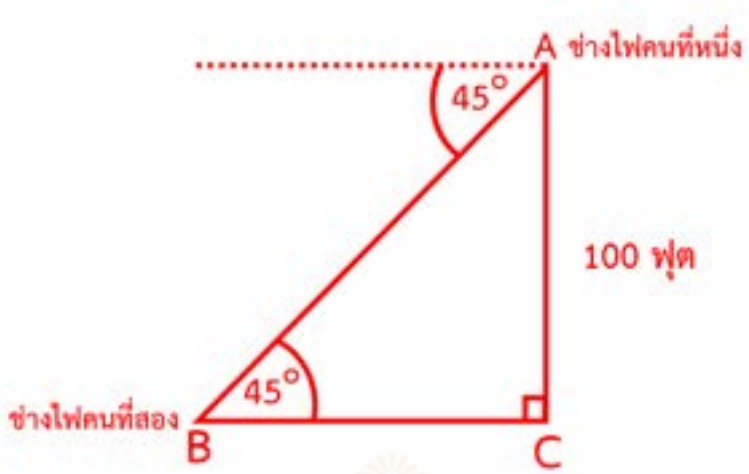
$\sqrt{3} = \frac{h}{80}$

$h = 80\sqrt{3}$

ดังนั้น ตึกสูง $80\sqrt{3}$ เมตร

2. ช่างไฟคนหนึ่งปีนขึ้นไปอยู่บนยอดเสาไฟฟ้าสูง 100 ฟุต มองเห็นช่างไฟฟ้าอีกคนหนึ่งยืนอยู่ข้างล่าง ทำมุมก้ม 45 องศา จงหาว่าช่างไฟคนที่สองอยู่ห่างจากโคนเสาไฟฟ้ากี่ฟุต

วิธีทำ



จากรูป ให้ A แทน ตำแหน่งที่ช่างไฟคนที่หนึ่งยืน

B แทน ตำแหน่งที่ช่างไฟคนที่สองยืน

C แทน ตำแหน่งของโคนเสาไฟฟ้า

และ x แทน ระยะห่างระหว่างช่างไฟคนที่สองกับโคนเสาไฟฟ้า

จากรูป จะได้ $\tan 45° = \frac{AC}{BC}$

$1 = \frac{100}{x}$

$x = 100$

ดังนั้น ช่างไฟคนที่สองอยู่ห่างจากโคนเสาไฟฟ้า 100 ฟุต

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 **เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบทางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลมสามารถใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงที่เกี่ยวข้องกับมุมก้ม มุมเงย

3. สาระการเรียนรู้

การหาความสูงของสิ่งก่อสร้างหรือความสูงของสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เช่น ความสูงของเสาธง ความสูงของอาคาร ความสูงของหุ่นจำลองในพิพิธภัณฑ์ สามารถหาได้โดยใช้รูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุมแหลมมุมหนึ่งเป็น 30°, 45° หรือ 60° วางให้เป็นแนวเดียวกับสิ่งก่อสร้างหรือสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติที่ต้องการวัดความสูงหรือระยะทาง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถเขียนหรืออธิบายวิธีการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดในการแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติได้อย่างเป็นขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

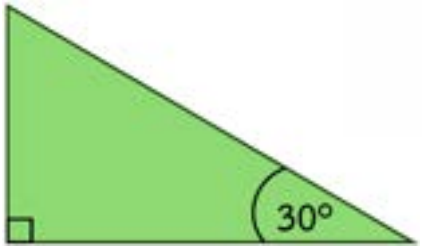
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดในการแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติได้อย่างเป็นขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** 1. นักเรียนสามารถเขียนหรืออธิบายวิธีการแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับ	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูนำนักเรียนทบทวนขั้นตอนในการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติไปแก้ปัญหาในชีวิตจริง และลักษณะของมุมก้ม มุมเงย โดยใช้การถามตอบดังนี้ • เมื่อเจอโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการใช้ตรีโกณมิติ นักเรียนควรวิเคราะห์สิ่งใดเป็นอันดับแรก • หลังจากวิเคราะห์โจทย์แล้ว นักเรียนจะทำอย่างไร • แนวของเส้นที่ลากจากดวงตาของผู้มองขนานไปกับพื้นราบ เรียกว่าอะไร • ถ้าวัตถุอยู่ต่ำกว่าแนวเส้นระดับสายตาและผู้มองต้องก้มดูวัตถุ จะเกิดมุมที่ชื่อว่าอะไร • ถ้าวัตถุอยู่สูงกว่าแนวเส้นระดับสายตาและผู้มองต้องเงยดูวัตถุ จะเกิดมุมที่ชื่อว่าอะไร	1. นักเรียนร่วมกันทบทวนความรู้ โดยการตอบคำถาม • เมื่อเจอโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติ นักเรียนควรวิเคราะห์สิ่งใดเป็นอันดับแรก • [อ่านและวิเคราะห์โจทย์ว่า โจทย์ให้ข้อมูลอะไรมา และต้องการหาอะไร] • หลังจากวิเคราะห์โจทย์แล้ว นักเรียนจะทำอย่างไร [- แปลงข้อมูลจากโจทย์ให้เป็นปัญหาเชิงเรขาคณิต โดยการวาดรูป และระบุความยาวของด้านและขนาดของมุมที่ทราบลงในรูป - วิเคราะห์ว่าจะหาสิ่งที่โจทย์ถามได้อย่างไร โดยพิจารณาจากขนาดของมุม ความยาว	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำแบบฝึกหัด 8 : โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2) **เครื่องมือวัด** แบบฝึกหัด 8 : โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2) **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด**

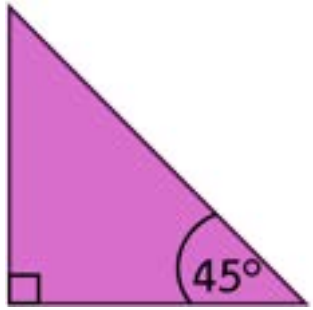
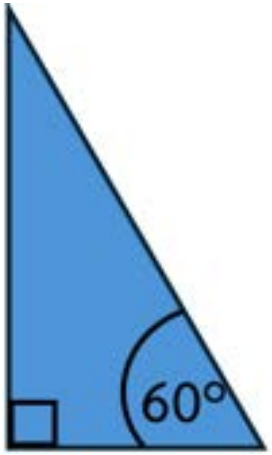
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
มุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติ **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย	2. ครูสนทนากับนักเรียนว่า จากชั่วโมงก่อนหน้าที่นักเรียนได้ฝึกหาความสูงและระยะทางของสิ่งก่อสร้างหรือสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติไปแล้ว นักเรียนจะพบว่า ในความเป็นจริงเราอาจไม่สามารถวัดมุมก้มหรือมุมเงยตามที่ต้องการได้	ของด้านที่ทราบ และอัตราส่วนตรีโกณมิติที่ต้องใช้] • แนวของเส้นที่ลากจากดวงตาของผู้มองขนานไปกับพื้นราบ เรียกว่าอะไร [แนวเส้นระดับสายตา] • ถ้าวัตถุอยู่ต่ำกว่าแนวเส้นระดับสายตาและผู้มองต้องก้มดูวัตถุ จะเกิดมุมที่ชื่อว่าอะไร [มุมก้ม] • ถ้าวัตถุอยู่สูงกว่าแนวเส้นระดับสายตาและผู้มองต้องเงยดูวัตถุ จะเกิดมุมที่ชื่อว่าอะไร [มุมเงย] 2. นักเรียนฟังครูอธิบายสิ่งที่จะได้เรียนในชั่วโมงนี้			บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**

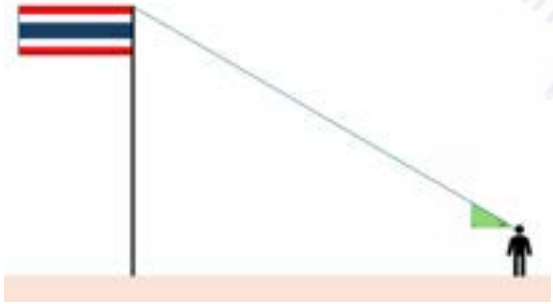
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
และอัตราส่วนตรีโกณมิติ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ดังนั้นในชั่วโมงนี้ นักเรียนจะได้ฝึกนำอุปกรณ์ที่ช่วยในการกำหนดมุมตามที่ต้องการได้				ระบุไว้ในแบบวัด
	ขั้นสอน (25 นาที) 1. ครูแสดงบัตรภาพรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุมแหลมมุมหนึ่งเป็น 30°, 45° และ 60° ตามลำดับ  	1. นักเรียนสังเกตบัตรภาพที่ครูกำหนดให้	- PowerPoint	-	

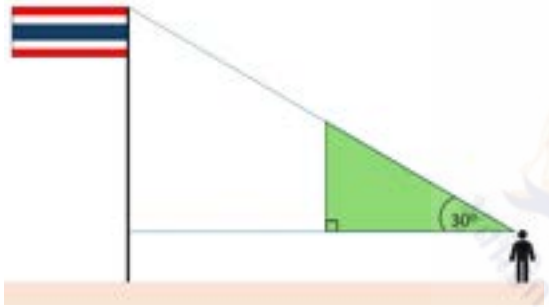
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จากบัตรภาพทั้งสามข้างต้น หากนักเรียนต้องการวัดส่วนสูงหรือระยะทางของสิ่งต่าง ๆ นักเรียนสามารถใช้รูปสามเหลี่ยมมุมฉากเหล่านี้วางในแนวสายตาให้ตรงกัน เช่น หากนักเรียนต้องการวัดความสูงของเสาธงสามารถวางเทียบได้ในแนวระดับสายตา ดังนี้  ในที่นี้จะขยายภาพของรูปสามเหลี่ยมให้ใหญ่ขึ้นเพื่อใช้ในการอธิบายได้ ดังนี้				

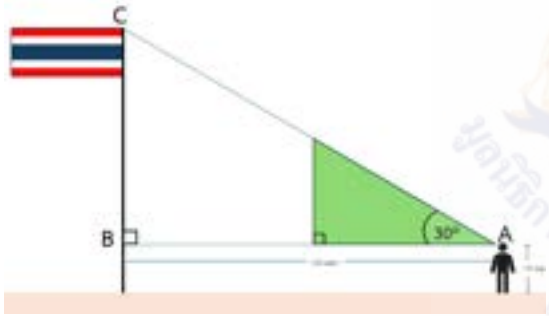
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 นักเรียนจะเห็นว่า หากต้องการทราบความสูงของเสาธง เราสามารถหาได้จากการใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติในการคำนวณ ได้ดังตัวอย่างที่ 1 2. ครูและนักเรียนร่วมกันทำตัวอย่างที่ 1 **ตัวอย่างที่ 1** เด็กชายนิวยืนอยู่ห่างจากเสาธงเป็นระยะ 100 เมตร และได้นำกระดาษรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุมแหลมมุมหนึ่งเป็น 30 องศา โดยมองตามแนวสันด้านตรงข้ามมุมฉากไป	2. นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 1 และตอบคำถามต่อไปนี้ • โจทย์ต้องการทราบอะไร [ความสูงของเสาธง]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ยังยอดเสาธง และกระดาษรูปสามเหลี่ยมมุมฉากนั้นยังอยู่ในแนวระดับสายตา ดังรูป จงหาความสูงของเสาธง เมื่อความสูงจากเท้าไปยังระดับสายตาของเด็กชายนิว เท่ากับ 170 เซนติเมตร (กำหนด $\sqrt{3} \approx 1.732$)  **วิธีทำ** จากรูป ให้ A แทนตำแหน่งระดับสายตาของนิว B แทนตำแหน่งของเสาธงในแนวระดับสายตาของนิว C แทนตำแหน่งของยอดเสาธง	• โจทย์ให้ข้อมูลใดมาบ้าง [นิวยืนห่างจากเสาธง 100 เมตร และนิวได้นำกระดาษรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุมแหลมมุมหนึ่งเป็น 30 องศา โดยมองตามแนวสันด้านตรงข้ามมุมฉากไปยังยอดเสาธง และกระดาษรูปสามเหลี่ยมมุมฉากนั้นยังอยู่ในแนวระดับสายตา] • จากรูป นักเรียนคิดว่าเราควรใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติใดในการแก้ปัญหา เพราะเหตุใด [tan A เพราะเป็นอัตราส่วนของ BC ต่อ AC ซึ่งด้าน BC เป็นด้านที่ต้องการหาความยาว และด้าน AC เป็นด้านที่ทราบความยาวแล้ว] จากนั้นให้นักเรียนคำนวณหาความสูงของเสาธงแล้วร่วมเฉลยคำตอบกับครู • h ที่ได้ใช่ความสูงของเสาธงหรือไม่ [ไม่ใช่]			

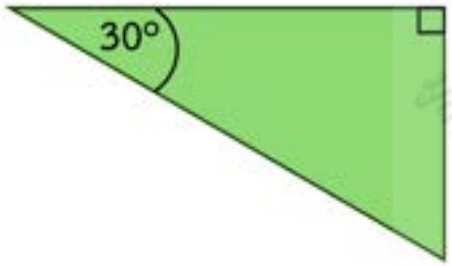
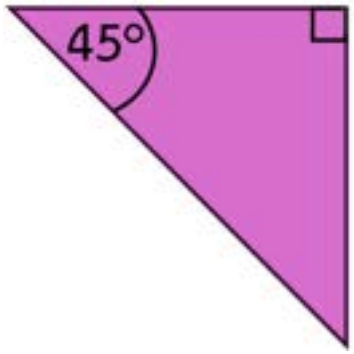
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	และ h แทน ความสูงของเสาธงตั้งแต่ตำแหน่ง B ถึง C  พิจารณา ΔABC จะได้ $\tan 30° = \frac{h}{AB}$ $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{100}$ $h = \frac{100}{\sqrt{3}}$ $h = \frac{100}{1.732}$	• เราสามารถหาความสูงของเสาธงได้อย่างไร [นำค่า h รวมกับความสูงจากเท้าไปยังระดับสายตาของเด็กชายนิว] • เสาธงสูงประมาณเท่าใด [57.73 เมตร]			

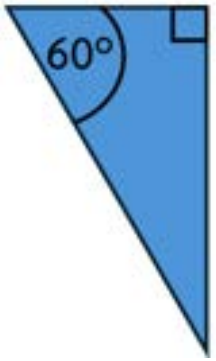
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$\approx \frac{100(1.732)}{3}$ $h \approx 57.73$ เมตร เนื่องจาก h คือ ความสูงของเสาธงตั้งแต่ตำแหน่ง B ถึง C และความสูงจากเท้าไปยังระดับสายตาของเด็กชายนิวคือ 1.7 เมตร ดังนั้น เสาธงต้นนี้สูงประมาณ 59.43 เมตร ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • โจทย์ต้องการทราบอะไร • โจทย์ให้ข้อมูลใดมาบ้าง • จากรูป นักเรียนคิดว่าเราควรใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติใดในการแก้ปัญหา เพราะเหตุใด จากนั้นให้นักเรียนคำนวณหาความสูงของเสาธง แล้วร่วมเฉลยคำตอบกับครู • h ที่ได้ใช่ความสูงของเสาธงหรือไม่ • เราสามารถหาความสูงของเสาธงได้อย่างไร • เสาธงสูงประมาณเท่าใด				

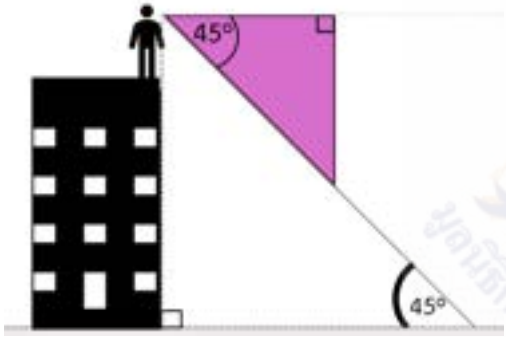
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	3. ครูแสดงบัตรภาพรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุมแหลมมุมหนึ่งเป็น 30°, 45° หรือ 60° อีกลักษณะหนึ่ง ตามลำดับ  	3. นักเรียนศึกษาขั้นตอนในการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติไปแก้ปัญหาในชีวิตจริง			

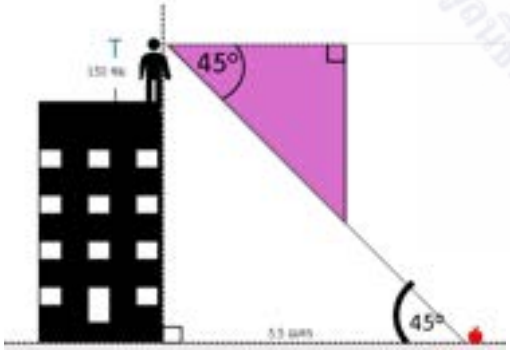
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 จากบัตรภาพทั้งสามข้างต้น หากนักเรียนต้องการวัดส่วนสูงหรือระยะทางของสิ่งต่าง ๆ นักเรียนสามารถใช้รูปสามเหลี่ยมมุมฉากเหล่านี้วางในแนวสายตาให้ตรงกัน เช่น หากนักเรียนต้องการรู้ความสูงของตึกสามารถทำได้ ดังนี้				

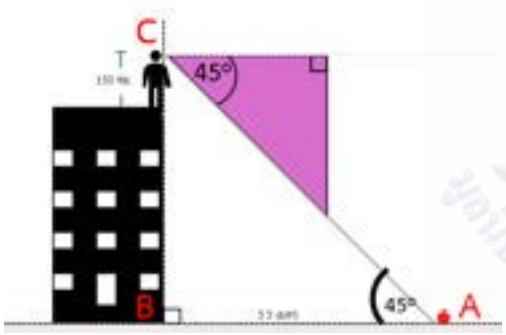
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 นักเรียนจะเห็นว่า หากต้องการทราบความสูงของตึกหรือระยะห่างระหว่างวัตถุกับตึก เราสามารถหาได้จากการใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติในการคำนวณ ได้ดังตัวอย่างที่ 2 4. ครูและนักเรียนร่วมกันทำตัวอย่างที่ 2 **ตัวอย่างที่ 2** แอปเปิลลูกหนึ่งตกอยู่ห่างจากตึก 8.5 เมตร เนมยืนอยู่บนตึก และได้นำกระดาษรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุมแหลมมุมหนึ่งเป็น 45	4. นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 2 และตอบคำถามต่อไปนี้ • โจทย์ต้องการทราบอะไร [ความสูงของตึก]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	องศา มองตามแนวสันด้านตรงข้ามมุมฉากไปยังแอปเปิลลูกนั้น และกระดาษรูปสามเหลี่ยมมุมฉากนั้นยังอยู่ในแนวระดับสายตา ดังรูป จงหาความสูงของตึก เมื่อความสูงจากเท้าไปยังระดับสายตาของเด็กชายเนมเท่ากับ 150 เซนติเมตร  **วิธีทำ** จากรูป ให้ A แทนตำแหน่งแอปเปิล B แทนตำแหน่งตึก C แทนตำแหน่งระดับสายตาของเนม	• โจทย์ให้ข้อมูลใดมาบ้าง [แอปเปิลลูกหนึ่งตกอยู่ห่างจากตึก 8.5 เมตร เด็กชายเนมยืนอยู่บนตึก และได้นำกระดาษรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุมแหลมมุมหนึ่งเป็น 45 องศา มามองตามแนวสันด้านตรงข้ามมุมฉากไปยังแอปเปิลลูกนั้น] • จากรูป นักเรียนคิดว่าเราควรใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติใดในการแก้ปัญหา เพราะเหตุใด [tan A เพราะเป็นอัตราส่วนของความยาวของด้าน BC ต่อ AC ซึ่งด้าน BC เป็นด้านที่ต้องการหาความยาว และด้าน AC เป็นด้านที่ทราบความยาวแล้ว]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	h แทนความสูงของตึก  พิจารณา ΔABC จะได้ $\tan 45^\circ = \frac{BC}{AB}$ $1 = \frac{h + 1.5}{8.5}$ $h = 7$ ดังนั้น ความสูงของตึก คือ 7 เมตร ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • โจทย์ต้องการทราบอะไร				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• โจทย์ให้ข้อมูลใดมาบ้าง • จากรูป นักเรียนคิดว่าเราควรใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติใดในการแก้ปัญหา เพราะเหตุใด จากนั้นให้นักเรียนคำนวณหาความสูงของตึก แล้วร่วมเฉลยคำตอบกับครู				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 8 : โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีคำถามหรือข้อสงสัย 2. ครูให้นักตัวแทนนักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด 8 : โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2) ที่หน้ากระดาน โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนเฉลยทีละข้อ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 8 : โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2) โดยหากนักเรียนพบปัญหาให้สอบถามครู 2. ตัวแทนนักเรียนเฉลยคำตอบที่หน้ากระดาน นักเรียนคนอื่น ๆ ให้ตรวจสอบคำตอบในใบงานของตนเอง	แบบฝึกหัด 8 : โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)	แบบฝึกหัด 8 : โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปกระบวนการในการหาความสูงของสิ่งก่อสร้างหรือความสูงของสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เช่น เสาธง ความสูงของอาคาร ต้นไม้ ภูเขา เป็นต้น สามารถหาได้โดยใช้รูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุมแหลมมุมหนึ่งเป็น 30°, 45° หรือ 60° วางให้เป็นแนวเดียวกับสิ่งก่อสร้างหรือสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติที่ต้องการวัดความสูงหรือระยะทาง	1. นักเรียนสรุปบทเรียนร่วมกันกับครู	-	-	

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 8 : โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)

3) บัตรภาพรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุมแหลมมุมหนึ่งขนาด 30°, 45° และ 60°

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) แบบฝึกหัด 8 : โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถเขียนหรืออธิบายวิธีการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติ	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดในการแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติได้อย่างเป็นขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติ			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เกณฑ์การประเมิน: ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดในการแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติได้อย่างเป็นขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายผ่านการเขียนหรือพูดในการแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติได้อย่างเป็นขั้นตอน (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถอธิบายแนวคิดและลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้มุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน และเป็นระบบ วิเคราะห์สถานการณ์จริงได้อย่างเหมาะสม เลือกใช้สูตรหรืออัตราส่วนตรีโกณมิติที่สัมพันธ์กับปัญหาได้ถูกต้อง ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง ชัดเจน และสามารถสื่อสารแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้ แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจเชิงเหตุผลในการเชื่อมโยงมุมและด้านในสามเหลี่ยมกับสถานการณ์จริงได้อย่างเหมาะสม	สามารถอธิบายแนวคิดและขั้นตอนการแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้มุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติได้บางส่วน วิเคราะห์สถานการณ์และเลือกใช้สูตรทางตรีโกณมิติได้ค่อนข้างถูกต้อง แต่ยังมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ค่อนข้างถูกต้อง แต่การสื่อความหมายยังไม่ชัดเจนในบางส่วน เข้าใจหลักการพื้นฐานของการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในชีวิตจริง แต่ยังไม่สามารถอธิบายอย่างเป็นระบบครบถ้วน	อธิบายแนวคิดหรือขั้นตอนการแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้มุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ไม่ชัดเจนหรือไม่ถูกต้อง วิเคราะห์สถานการณ์และเลือกใช้สูตรทางตรีโกณมิติได้ไม่เหมาะสม หรือไม่สัมพันธ์กับโจทย์ ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง หรือสื่อสารให้เข้าใจได้ยาก ยังไม่สามารถเชื่อมโยงแนวคิดทางตรีโกณมิติกับสถานการณ์ในชีวิตจริงได้อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการเรียนรู้ที่ 9 โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมก้ม มุมเงย และอัตราส่วนตรีโกณมิติ				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

แบบฝึกหัด 8 : โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำโดยละเอียด

1. ณ โรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์ อาคารเรียนอยู่ห่างจากสวนหย่อม 200 เมตร หากนักเรียนคนหนึ่งขึ้นไปยืนอยู่บนดาดฟ้าของอาคาร และนำกระดาษรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุมแหลมมุมหนึ่งเป็น 30 องศา โดยมองตามแนวสันด้านตรงข้ามมุมฉากไปยังโคนต้นไม้ในสวนหย่อม โดยกระดาษรูปสามเหลี่ยมมุมฉากนั้นยังอยู่ในแนวระดับสายตา จงหาความสูงของอาคารเรียน เมื่อความสูงจากเท้าไปยังระดับสายตาของนักเรียนคนนั้น เท่ากับ 160 เซนติเมตร (กำหนด ($\sqrt{3} \approx 1.732$)

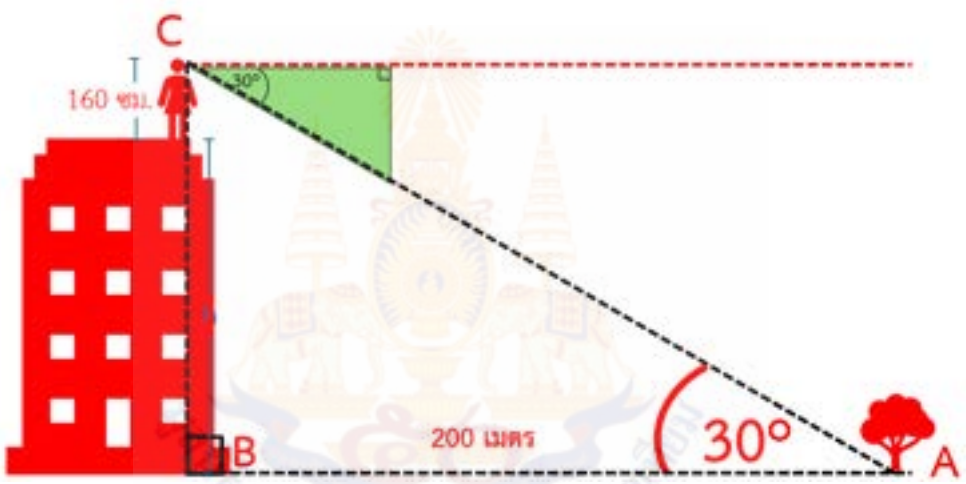
2. ณ พิพิธภัณฑ์แห่งหนึ่งได้ให้ข้อมูลของหุ่นจำลองไดโนเสาร์ที่ป้ายข้อมูลว่า หุ่นจำลองนี้สูงประมาณ 6 เมตร เด็กคนหนึ่งอยากทราบว่าหุ่นจำลองไดโนเสาร์สูง 6 เมตร จริงหรือไม่ จึงได้นำกระดาษรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุมแหลมมุมหนึ่งเป็น 60 องศา มามองตามแนวสันด้านตรงข้ามมุมฉาก แล้วเดินถอยหลังจนสามารถมองเห็นตำแหน่งสูงสุดของหุ่นจำลองไดโนเสาร์ โดยให้กระดาษรูปสามเหลี่ยมมุมฉากนี้ยังอยู่ในแนวระดับสายตา ปรากฏว่าเด็กคนนี้ยืนห่างจากป้ายข้อมูล 3 เมตร ซึ่งป้ายตั้งอยู่ใต้จุดสูงสุดของหุ่นจำลองไดโนเสาร์พอดี จงหาว่าหุ่นจำลองไดโนเสาร์สูงประมาณ 6 เมตร จริงหรือไม่ เมื่อความสูงจากเท้าไปยังระดับสายตาของเด็กคนนั้น เท่ากับ 100 เซนติเมตร (กำหนด ($\sqrt{3} \approx 1.732$)

เฉลยแบบฝึกหัด 8 : โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำโดยละเอียด

1. ณ โรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์ อาคารเรียนอยู่ห่างจากสวนหย่อม 200 เมตร หากนักเรียนคนหนึ่งขึ้นไปยืนอยู่บนดาดฟ้าของอาคาร และนำกระดาษรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุมแหลมมุมหนึ่งเป็น 30 องศา โดยมองตามแนวสันด้านตรงข้ามมุมฉากไปยังโคนต้นไม้ในสวนหย่อม โดยกระดาษรูปสามเหลี่ยมมุมฉากนั้นยังอยู่ในแนวระดับสายตา จงหาความสูงของอาคารเรียน เมื่อความสูงจากเท้าไปยังระดับสายตาของนักเรียนคนนั้น เท่ากับ 160 เซนติเมตร (กำหนด ($\sqrt{3} \approx 1.732$)

วิธีทำ



จากรูป ให้ A แทนตำแหน่งโคนต้นไม้

B แทนตำแหน่งฐานของอาคารเรียน

C แทนตำแหน่งระดับสายตาของนักเรียนคนหนึ่ง

และ h แทนความสูงของอาคารเรียน

พิจารณา ΔABC จะได้ $\tan 30° = \frac{BC}{AC}$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h + 1.6}{200}$$

$$h = \frac{200}{\sqrt{3}} - 1.6$$

$$= \frac{200\sqrt{3}}{3} - 1.6$$

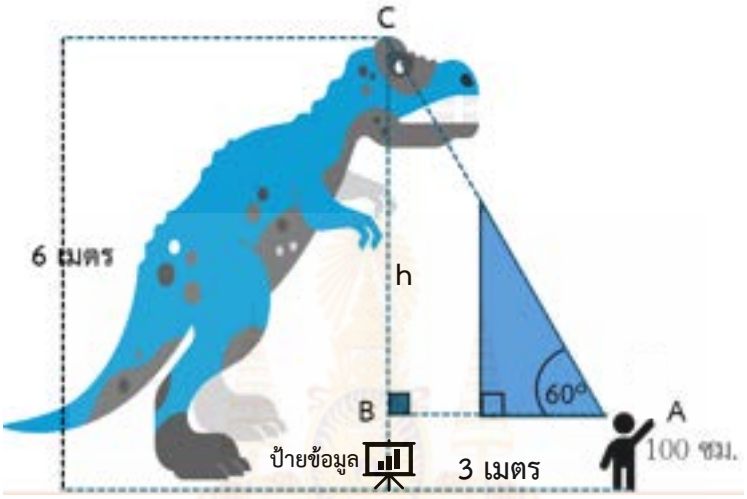
$$h \approx \frac{200(1.732)}{3} - 1.6$$

$$h \approx 113.87 \text{ เมตร}$$

ดังนั้น ตึกสูงประมาณ 113.87 เมตร

2. ณ พิพิธภัณฑ์แห่งหนึ่งได้ให้ข้อมูลของหุ่นจำลองไดโนเสาร์ที่ป้ายข้อมูลว่า หุ่นจำลองนี้สูงประมาณ 6 เมตร เด็กคนหนึ่งอยากทราบว่าหุ่นจำลองไดโนเสาร์สูง 6 เมตร จริงหรือไม่ จึงได้นำกระดาษรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุมแหลมมุมหนึ่งเป็น 60 องศา มามองตามแนวสันด้านตรงข้ามมุมฉาก แล้วเดินถอยหลังจนสามารถมองเห็นตำแหน่งสูงสุดของหุ่นจำลองไดโนเสาร์ โดยให้กระดาษรูปสามเหลี่ยมมุมฉากนี้ยังอยู่ในแนวระดับสายตา ปรากฏว่าเด็กคนนี้ยืนห่างจากป้ายข้อมูล 3 เมตร ซึ่งป้ายตั้งอยู่ใต้จุดสูงสุดของหุ่นจำลองไดโนเสาร์พอดี จงหาว่าหุ่นจำลองไดโนเสาร์สูงประมาณ 6 เมตร จริงหรือไม่ เมื่อความสูงจากเท้าไปยังระดับสายตาของเด็กคนนั้น เท่ากับ 100 เซนติเมตร (กำหนด ($\sqrt{3} \approx 1.732$)

วิธีทำ



จากรูป ให้ A แทน ตำแหน่งที่ระดับสายตาที่เด็กยืน
B แทน ตำแหน่งที่ความสูงของหุ่นจำลองไดโนเสาร์ในแนวระดับสายตาของเด็ก
C แทน ตำแหน่งสูงสุดของหุ่นจำลองไดโนเสาร์
และ h แทน ความสูงตั้งแต่แนวระดับสายตาของเด็กจนถึงจุดสูงสุดของหุ่นจำลองไดโนเสาร์

จากรูป จะได้ $\tan 60° = \frac{BC}{AB}$

$\sqrt{3} = \frac{h}{3}$

$h = 3\sqrt{3}$

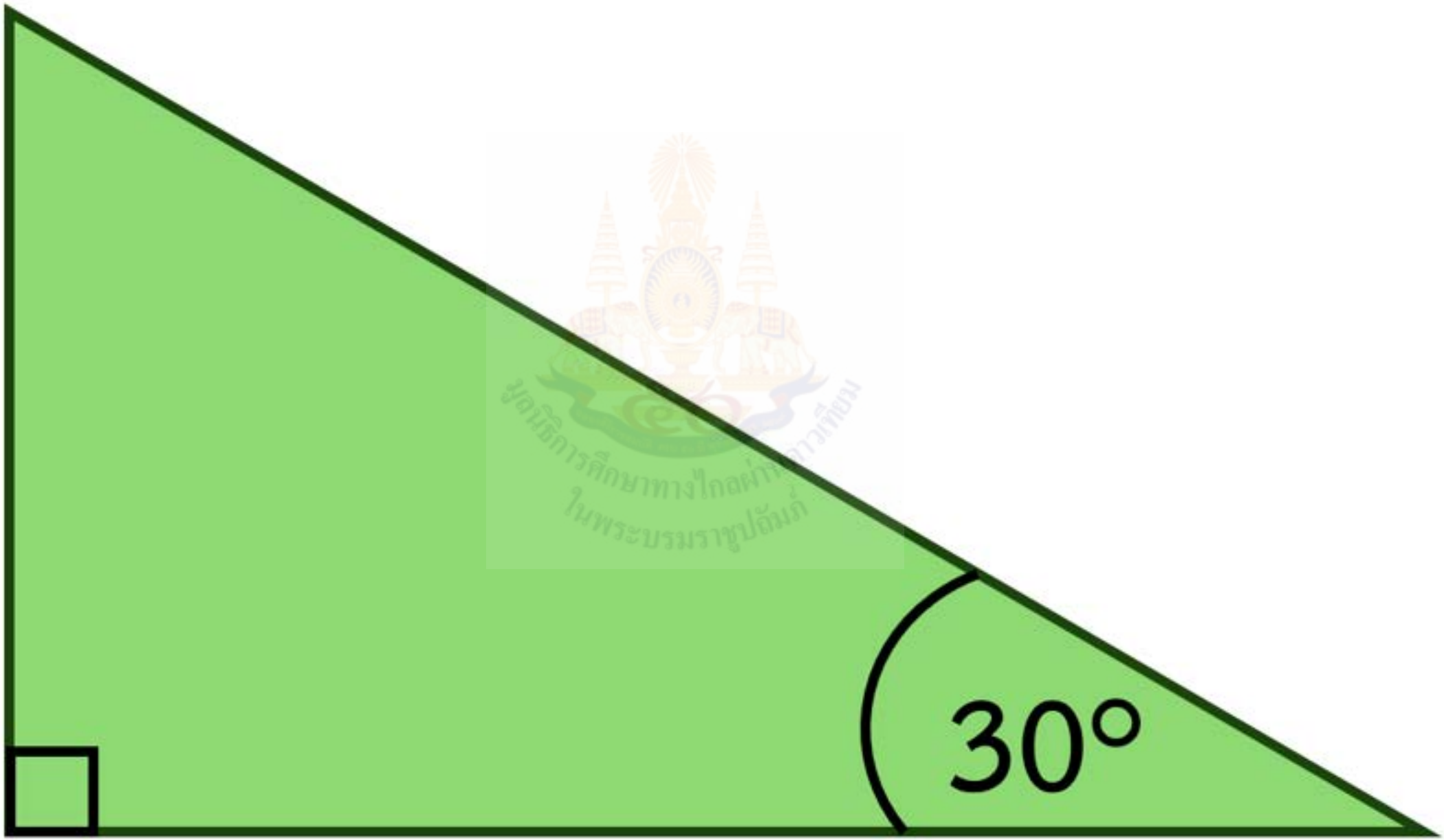
$h \approx 3(1.732)$

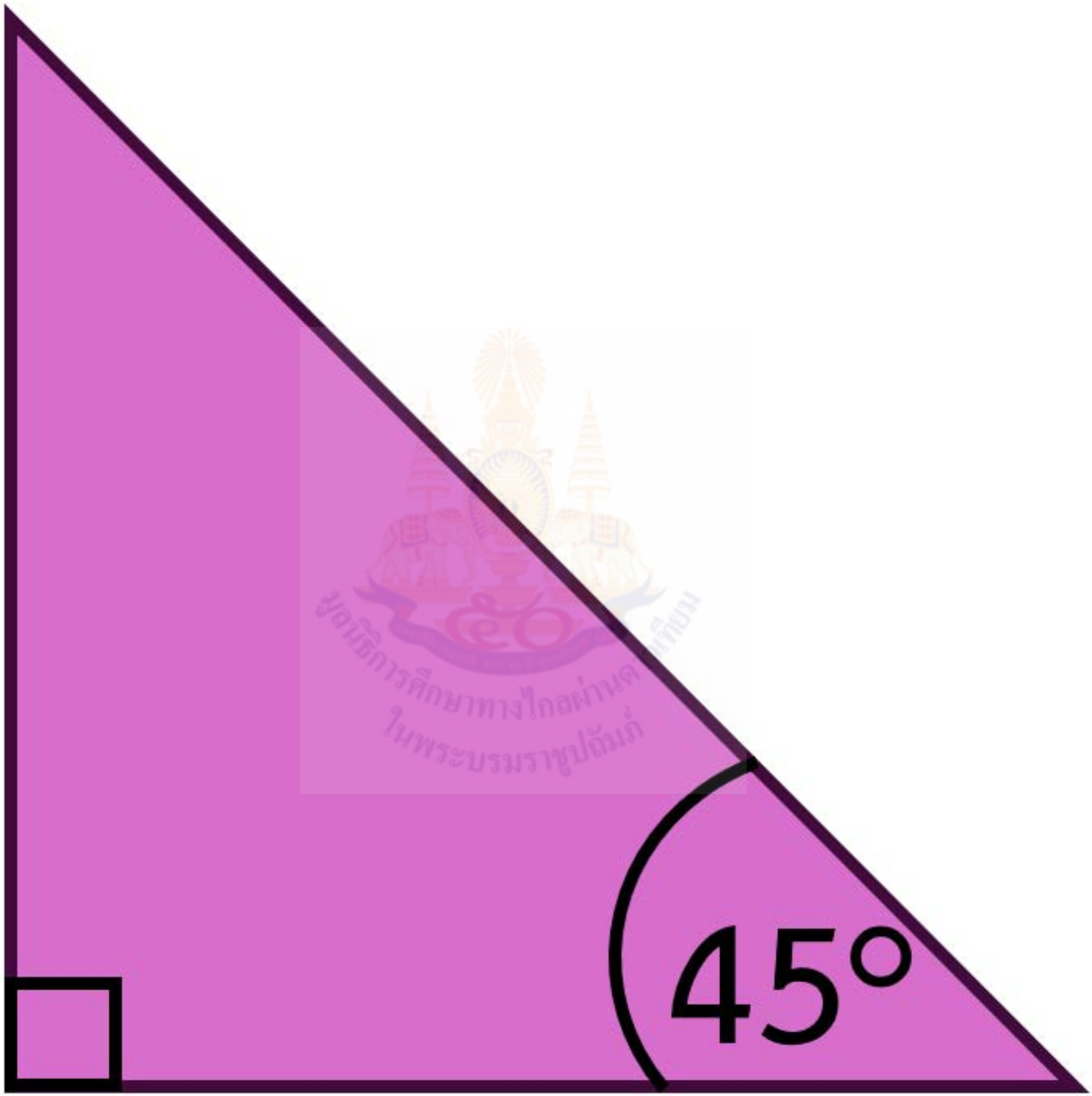
$h \approx 5.19$

จะได้ ความสูงตั้งแต่แนวระดับสายตาของเด็กจนถึงจุดสูงสุดของหุ่นจำลองไดโนเสาร์ประมาณ 5.19 เมตร

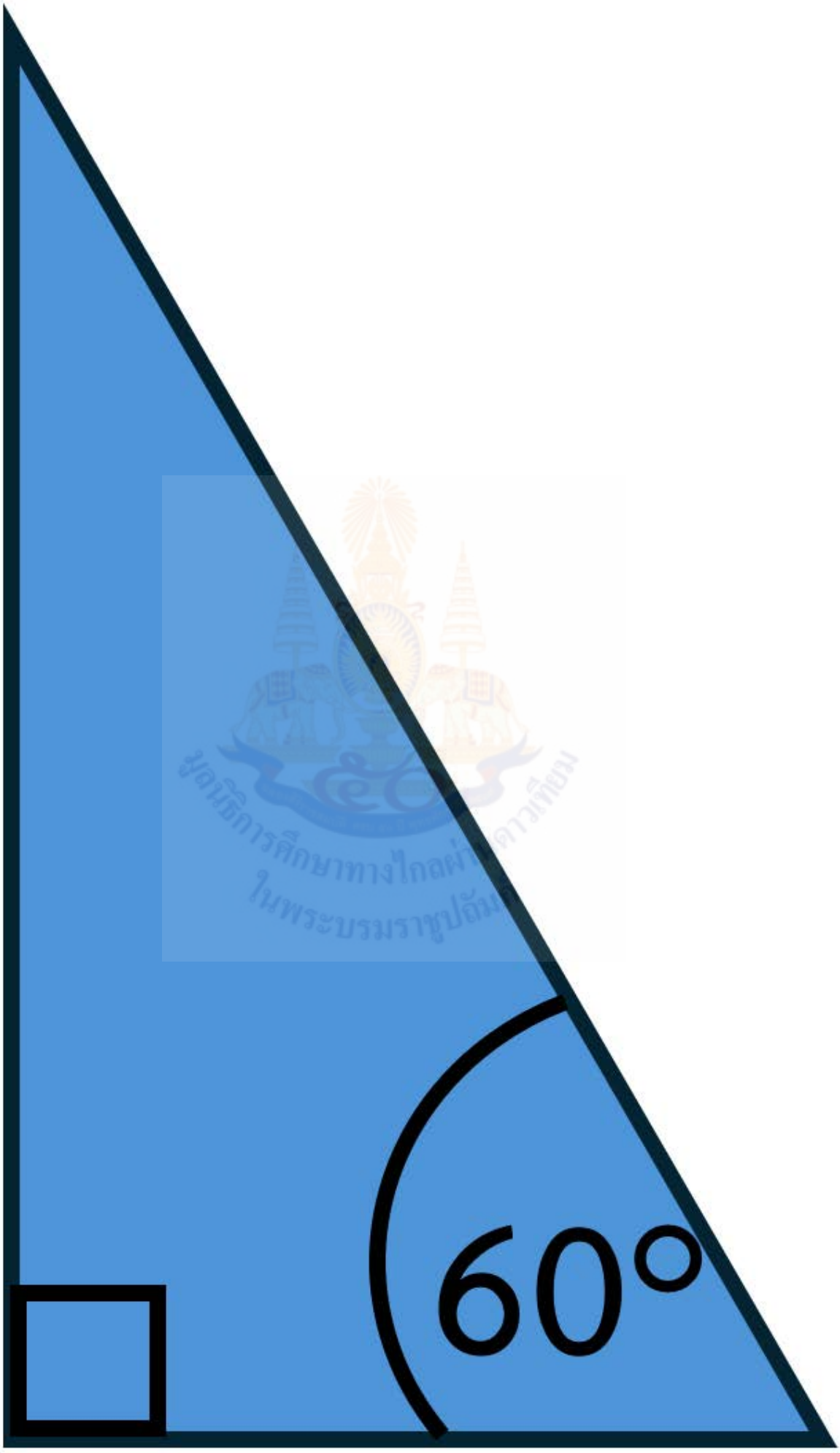
นั่นคือ หุ่นจำลองไดโนเสาร์สูงประมาณ $5.19 + 1 \approx 6.19$ เมตร

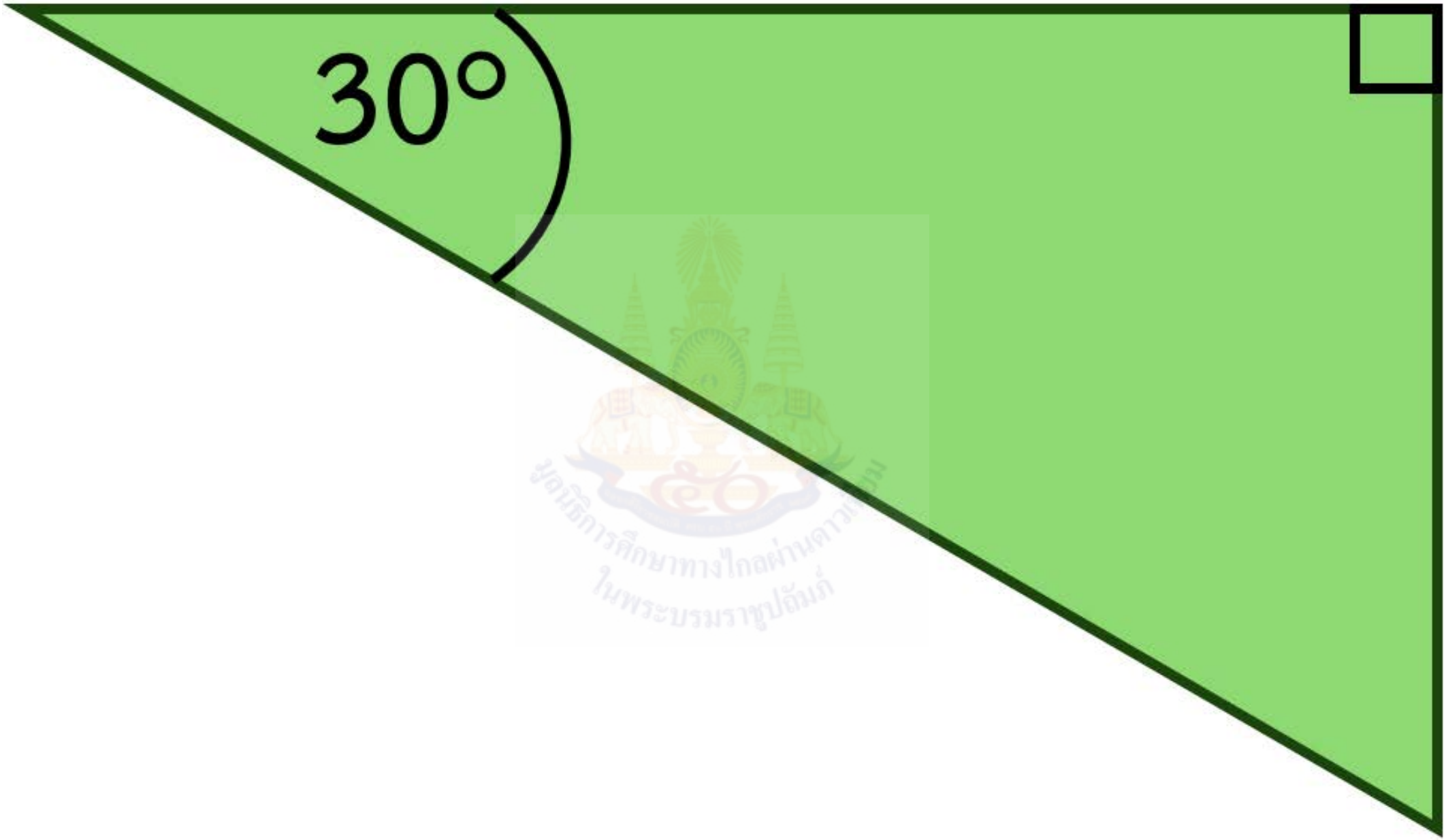
ดังนั้น หุ่นจำลองไดโนเสาร์สูงประมาณ 6.19 เมตร ซึ่งใกล้เคียงกับข้อมูลที่ป้ายแจ้งไว้

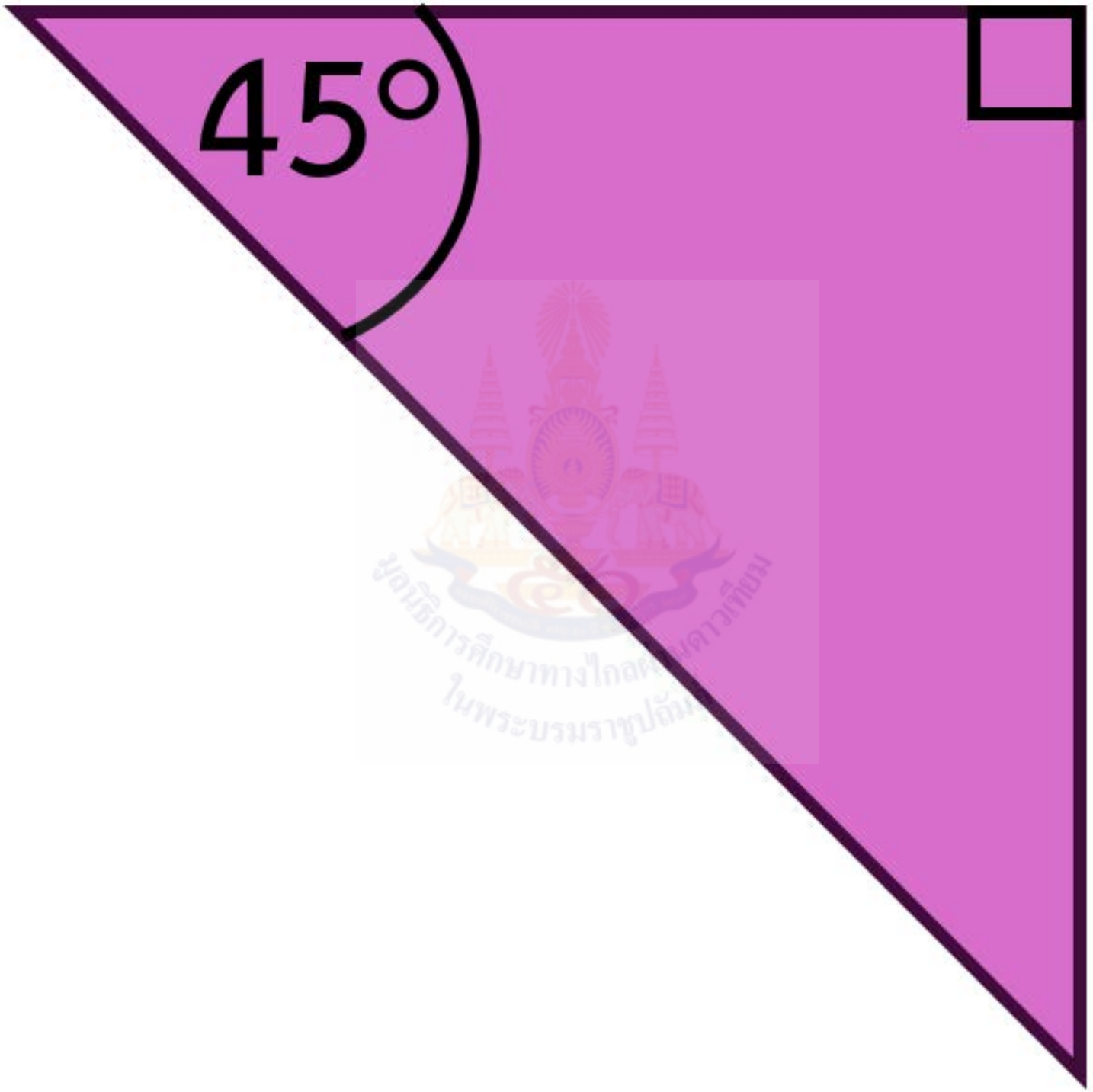

30°

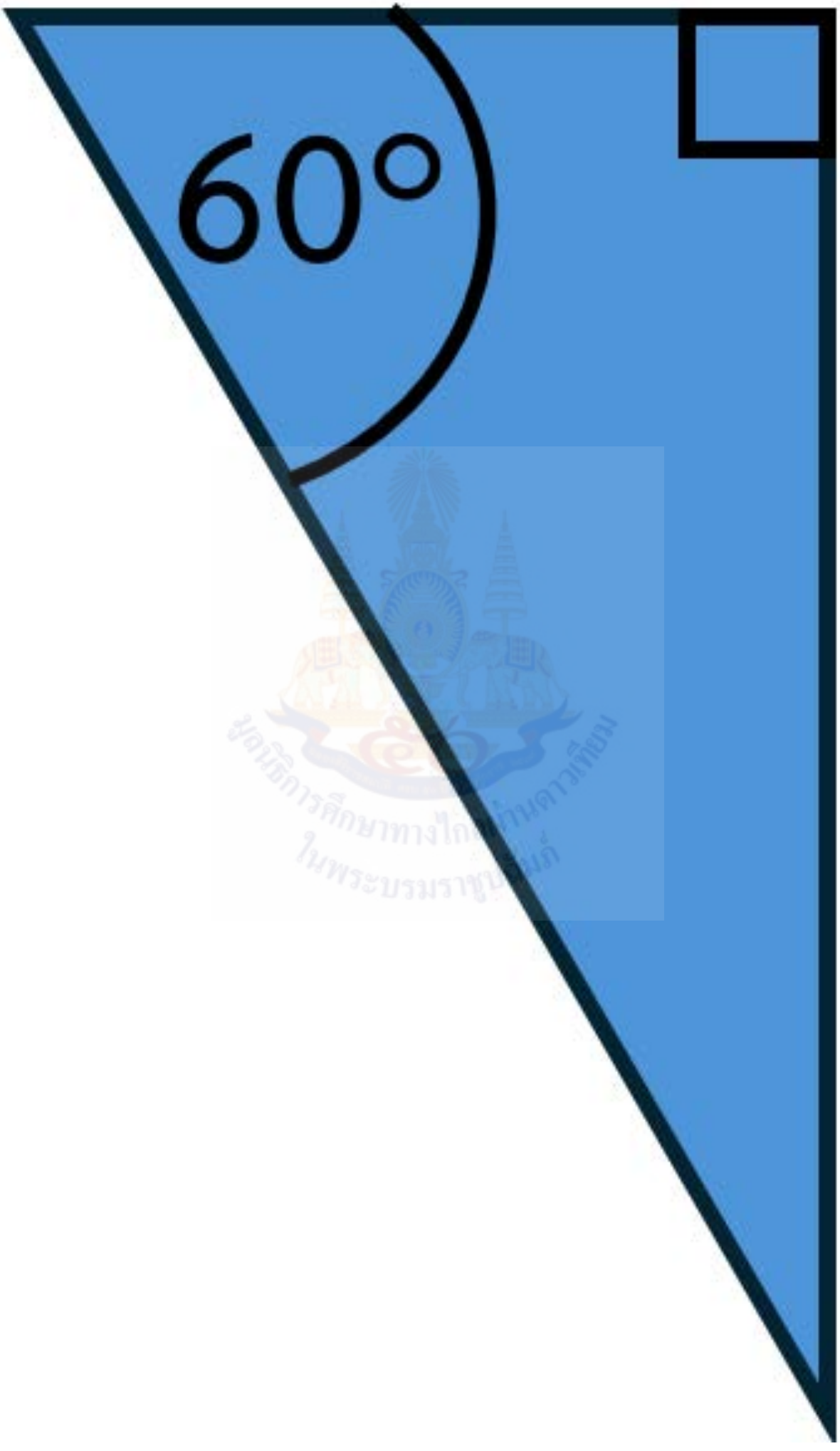


สงวนลิขสิทธิ์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์


60°


30°


45°


60°

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติในชีวิตจริง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 **เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ**
รหัสวิชา ค23102 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบทางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับอัตราส่วนตรีโกณมิติ สามารถอาศัยความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหานั้นได้

3. สาระการเรียนรู้

การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้แก่ การหาความสูงของสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ เช่น อาคาร เสาธงโรงเรียน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติในการหาความสูงของเสาธง

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1) แก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติ
2) สื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
3) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในชีวิตจริง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติ และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1.1.3 และ 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

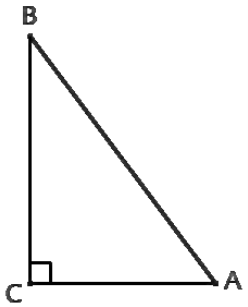
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติในชีวิตจริง

หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

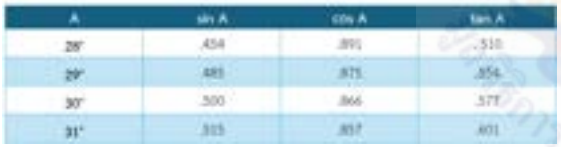
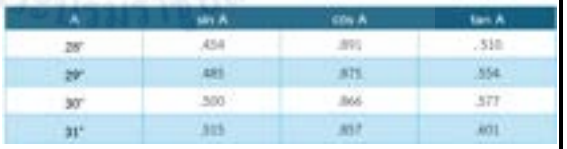
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1.1.3 และ 2.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติใน	**ขั้นนำ (5 นาที)** 1. ครูทบทวนบทเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ดังนี้  • จากบทนิยามของอัตราส่วนตรีโกณมิติจะเขียนแสดง sin A ,cos A และ tan A ได้อย่างไร • sin 30° เท่ากับเท่าใด • cos 30° เท่ากับเท่าใด • tan 30° เท่ากับเท่าใด • sin 45° เท่ากับเท่าใด • cos 45° เท่ากับเท่าใด • tan 45° คือเท่ากับเท่าใด • sin 60° เท่ากับเท่าใด	1. นักเรียนทบทวนบทเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ • จากบทนิยามของอัตราส่วนตรีโกณมิติจะเขียนแสดง sin A ,cos A และ tan A ได้อย่างไร [$\sin A = \frac{\text{ข้าม}}{\text{ฉาก}}$ $\cos A = \frac{\text{ชิด}}{\text{ฉาก}}$ $\tan A = \frac{\text{ข้าม}}{\text{ชิด}}$] • sin 30° เท่ากับเท่าใด [$\frac{1}{2}$] • cos 30° เท่ากับเท่าใด [$\frac{\sqrt{3}}{2}$] • tan 30° เท่ากับเท่าใด [$\frac{1}{\sqrt{3}}$ หรือ $\frac{\sqrt{3}}{3}$] • sin 45° เท่ากับเท่าใด [$\frac{1}{\sqrt{2}}$ หรือ $\frac{\sqrt{2}}{2}$]	PowerPoint	-	**วิธีวัด** ทำใบกิจกรรม 4 : มาหาความสูงของเสาธงโรงเรียนกันเถอะ **เครื่องมือวัด** ใบกิจกรรม 4 : มาหาความสูงของเสาธงโรงเรียนกันเถอะ **เกณฑ์การประเมิน** ตอบได้ถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน **วิธีวัด**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติในชีวิตจริง

หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
การหาความสูงของเสาธง **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถ 1) แก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติ 2) สื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรค พร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง 3) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในชีวิตจริง	• cos 60° เท่ากับเท่าใด • tan 60° เท่ากับเท่าใด • จากตารางที่กำหนดให้ ค่า sin 29° เท่ากับเท่าใด  • ขั้นตอนในการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติไปแก้ปัญหาในชีวิตจริง มีกี่ขั้นตอน อะไรบ้าง	• cos 45° เท่ากับเท่าใด [$\frac{1}{\sqrt{2}}$ หรือ $\frac{\sqrt{2}}{2}$] • tan 45° คือเท่ากับเท่าใด [1] • sin 60° เท่ากับเท่าใด [$\frac{\sqrt{3}}{2}$] • cos 60° เท่ากับเท่าใด [$\frac{1}{2}$] • tan 60° เท่ากับเท่าใด [$\sqrt{3}$] • จากตารางที่กำหนดให้ ค่า sin 29° เท่ากับเท่าใด [0.454]  • ขั้นตอนในการนำอัตราส่วนตรีโกณมิติไปแก้ปัญหาในชีวิตจริง มีกี่ขั้นตอน อะไรบ้าง [**ขั้นที่ 1** อ่านและวิเคราะห์โจทย์ว่า โจทย์ให้ข้อมูลอะไรมา และต้องการหาอะไร			บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน **เครื่องมือวัด** ● แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ● แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ **เกณฑ์การประเมิน**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติในชีวิตจริง
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติ และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน		**ขั้นที่ 2** แปลงข้อมูลจากโจทย์ให้เป็นปัญหาเชิงเรขาคณิต โดยการวาด รูปและระบุความยาวของด้านและขนาดของมุมที่ทราบลงในรูป **ขั้นที่ 3** วิเคราะห์ว่าจะหาสิ่งที่โจทย์ถามได้อย่างไร โดยพิจารณาจาขนาดของมุม ความยาวของด้านที่ทราบ และอัตราส่วนตรีโกณมิติที่ต้องใช้]			ระบุไว้ในแบบวัด
	ขั้นสอน (5 นาที) 1. ครูให้นักเรียนเข้ากลุ่มเพื่อเตรียมอุปกรณ์และทบทวนขั้นตอนในการหาความสูงของเสาธง โดยมีเงื่อนไขว่า ครูทราบความสูงของเสาธงมาแล้ว หากกลุ่มใดสามารถหาได้ใกล้เคียงกับคำตอบครูมากที่สุดจะเป็นกลุ่มที่ชนะ **หมายเหตุสำหรับครู :** ครูอาจสอบถามฝ่ายอาคารของโรงเรียนหรือใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วน	1. นักเรียนเข้ากลุ่มและทบทวนขั้นตอนในการหาความสูงของเสาธง	-PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติในชีวิตจริง
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตรีโกณมิติในการหาความสูงมาก่อน โดยอาจเป็นค่าที่ใกล้เคียงได้ 2. ครูให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมารับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุมแหลมแตกต่างกัน	 2. นักเรียนตัวแทนไปรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุมแหลมแตกต่างกันจากครู			
ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน จากนั้นแจกใบกิจกรรม 4 : มาหาความสูงของเสาธงโรงเรียนกันเถอะ 2. ครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรม 4 : มาหาความสูงของเสาธงโรงเรียนกันเถอะ ตอนที่ 1 ในห้องเรียนให้เรียบร้อย 3. ครูให้นักเรียนทุกกลุ่มออกไปดำเนินการหาความสูงของเสาธงตามที่วางแผนไว้ และบันทึกกระบวนการลงในใบกิจกรรม ตอนที่ 2	1. นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 6 กลุ่ม 2. นักเรียนทำกิจกรรมตอนที่ 1 3. นักเรียนทำกิจกรรมตอนที่ 2	- ใบกิจกรรม 4 : มาหาความสูงของเสาธงโรงเรียนกันเถอะ	- ใบกิจกรรม 4 : มาหาความสูงของเสาธงโรงเรียนกันเถอะ	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติในชีวิตจริง
หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	4. ครูขอตัวแทนนักเรียนกลุ่มละ 1 คน เป็นผู้อธิบายแนวคิดในการหาความสูงของเสาธง จากนั้นมอบรางวัลให้กับกลุ่มที่สามารถหาความสูงของเสาธงได้ใกล้เคียงกับความสูงจริงที่สุด	4. ตัวแทนนักเรียนแสดงแนวคิดในการหาความสูงของเสาธง			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายร่วมกับนักเรียนเพื่อให้ได้ข้อสรุปในประเด็นต่อไปนี้ • แม้ว่าแต่ละกลุ่มจะได้รับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีขนาดแตกต่างกัน แต่สามารถหาค่าประมาณของความสูงของเสาธงได้ใกล้เคียงกัน • ความสูงของเสาธงที่นักเรียนคำนวณได้มีความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุ เช่น ○ ในการคำนวณจะต้องพิจารณาความสูงจากพื้นถึงระดับสายตาของผู้สังเกตด้วย ซึ่งเป็นไปได้ว่าบางกลุ่มอาจจะไม่ได้นำค่าดังกล่าวมาคำนวณ ซึ่งครูควรชี้แจงเพิ่มเติมว่า	1. นักเรียนร่วมกันสรุปปัญหาและอุปสรรคในการทำกิจกรรม	-	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติในชีวิตจริง

หน่วยที่ 7 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รหัสวิชา ค23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ในการแก้ปัญหาที่ผ่านมาเราไม่ได้นำความสูงของผู้วัดมาบวกด้วย โดยทำเสมือนว่ามองจากจุด ๆ หนึ่งบนพื้น ซึ่งในทางปฏิบัติจริงนั้นทำได้ยาก ○ จากการวัดระยะต่าง ๆ รวมทั้งการเล็งของผู้สังเกต ○ บางโรงเรียนอาจเกิดความคลาดเคลื่อนจากตำแหน่งของโคนเสาธง เช่น เสาธงที่มีฐานทำให้โคนเสาธงไม่ได้แตะที่พื้นดินพอดี หรือโคนเสาธงอาจจะปักอยู่ในดินลึกกว่าปกติ				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 4 : มาหาความสูงของเสาธงโรงเรียนกันเถอะ

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติในชีวิตจริง

3) รูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุมแหลมมุมหนึ่งเป็น 30 องศา, 45 องศา และ 60 องศา

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบกิจกรรม 4 : มาหาความสูงของเสาธงโรงเรียนกันเถอะ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ นักเรียนสามารถใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติในการหาความสูงของเสาธง	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะกระบวนการ นักเรียนสามารถ 1) แก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติ 2) สื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง 3) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในชีวิตจริง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติ และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1.1.3 และ 2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 70 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติ
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติ			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในชีวิตจริง
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 4 คะแนนขึ้นไป)

ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในชีวิตจริง			
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติในชีวิตจริง

วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1.1.3 และ 2.1.3)				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ (1.1.3 และ 2.1.3)	สามารถระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดได้อย่างถูกต้องและชัดเจน วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ได้อย่างถูกต้องครบถ้วน และมีเหตุผลเขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบของสถานการณ์ได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน ใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติได้อย่างถูกต้อง ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องชัดเจน และสื่อความเข้าใจให้ผู้อื่นเข้าใจได้	สามารถระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดได้บางส่วนหรือยังไม่ครบถ้วน วิเคราะห์เงื่อนไขของสถานการณ์ได้ค่อนข้างถูกต้อง แต่ยังมีข้อคลาดเคลื่อนเล็กน้อย เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบได้แต่ยังไม่เป็นขั้นตอนชัดเจน หรือใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ไม่สมบูรณ์ ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ค่อนข้างถูกต้อง แต่ยังขาดความชัดเจนบางส่วน	ระบุปัญหาจากสถานการณ์ได้ไม่ถูกต้องหรือไม่ชัดเจน วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ได้ไม่ครบถ้วนหรือไม่ถูกต้อง เขียนอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบได้ไม่เป็นลำดับขั้นตอน หรือใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ไม่เหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องหรือสื่อความหมายได้ยาก

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	3	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	2	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	1	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติในชีวิตจริง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึง นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง

2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ – สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้				
		3	2	1	0	

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้			6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	6

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรม 4 : มาหาความสูงเสาธงโรงเรียนกันเถอะ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

คำชี้แจง ให้นักเรียนช่วยกันหาวิธีในการประมาณความสูงของเสาธงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการคำนวณหาความสูงของเสาธง แล้วบันทึกผลให้สมบูรณ์

ตอนที่ 1

รูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กลุ่มนักเรียนได้รับ คือ รูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุมแหลมมุมหนึ่งขนาด ..... องศา

ขั้นตอนการหาความสูงของเสาธง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2

ภาพจำลองการหาความสูงของเสาธง

(ระบุรายละเอียดและความยาวที่เกี่ยวข้อง)

การคำนวณหาความสูงของเสาธง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบกิจกรรม 4 : มาหาความสูงเสาธงโรงเรียนกันเถอะ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ม.3/..... เลขที่ .....

คำชี้แจง ให้นักเรียนช่วยกันหาวิธีในการประมาณความสูงของเสาธงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการคำนวณหาความสูงของเสาธง แล้วบันทึกผลให้สมบูรณ์

ตอนที่ 1

รูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กลุ่มนักเรียนได้รับ คือ รูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุมแหลมมุมหนึ่งขนาด 30 (ตัวอย่าง) องศา

ขั้นตอนการหาความสูงของเสาธง

ตัวอย่างการหาความสูงของเสาธง

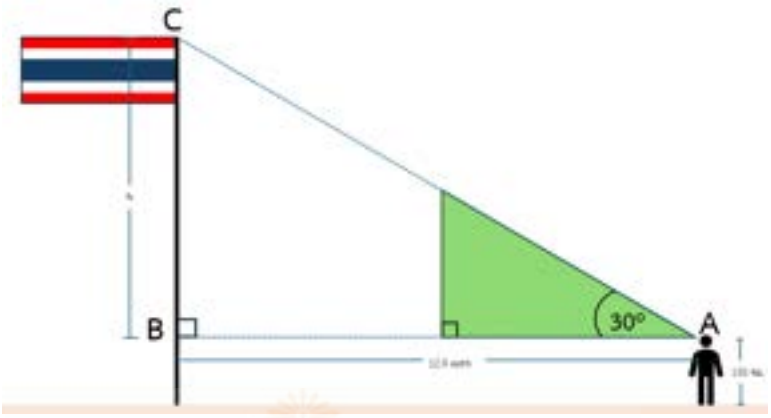
1. วัดส่วนสูงของสมาชิกคนที่ 1 ที่เป็นตัวแทนในการวัดความสูงของเสาธง
2. ให้สมาชิกคนที่ 2 วัดความยาวของระยะทางจากตำแหน่งที่สมาชิกคนที่ 1 ยืนไปยังโคนเสาธง
3. นำส่วนสูงของสมาชิกคนที่ 1 และความยาวของระยะทางจากตำแหน่งที่ตัวแทนยืนไปยังโคนเสาธง ไปใช้ในการหาความสูงของเสาธงโรงเรียน

สำหรับตัวอย่างนี้กำหนดให้ สมาชิกคนที่ 1 มีส่วนสูง 150 เซนติเมตร
ระยะทางจากตำแหน่งที่สมาชิกคนที่ 1 ยืนไปยังโคนเสาธงมีความยาว 12.9 เมตร

ตอนที่ 2

ภาพจำลองการหาความสูงของเสาธง

(ระบุรายละเอียดและความยาวที่เกี่ยวข้อง)



ให้ AB แทนระยะทางจากสมาชิกคนที่ 1 ถึงโคนเสาธงเท่ากับ 12.9 เมตร
BC แทนความสูงของเสาธง

การคำนวณหาความสูงของเสาธง

ตัวอย่างการหาความสูงของเสาธง

พิจารณา ΔABC

จะได้ $\tan 30^\circ = \frac{h}{AB}$

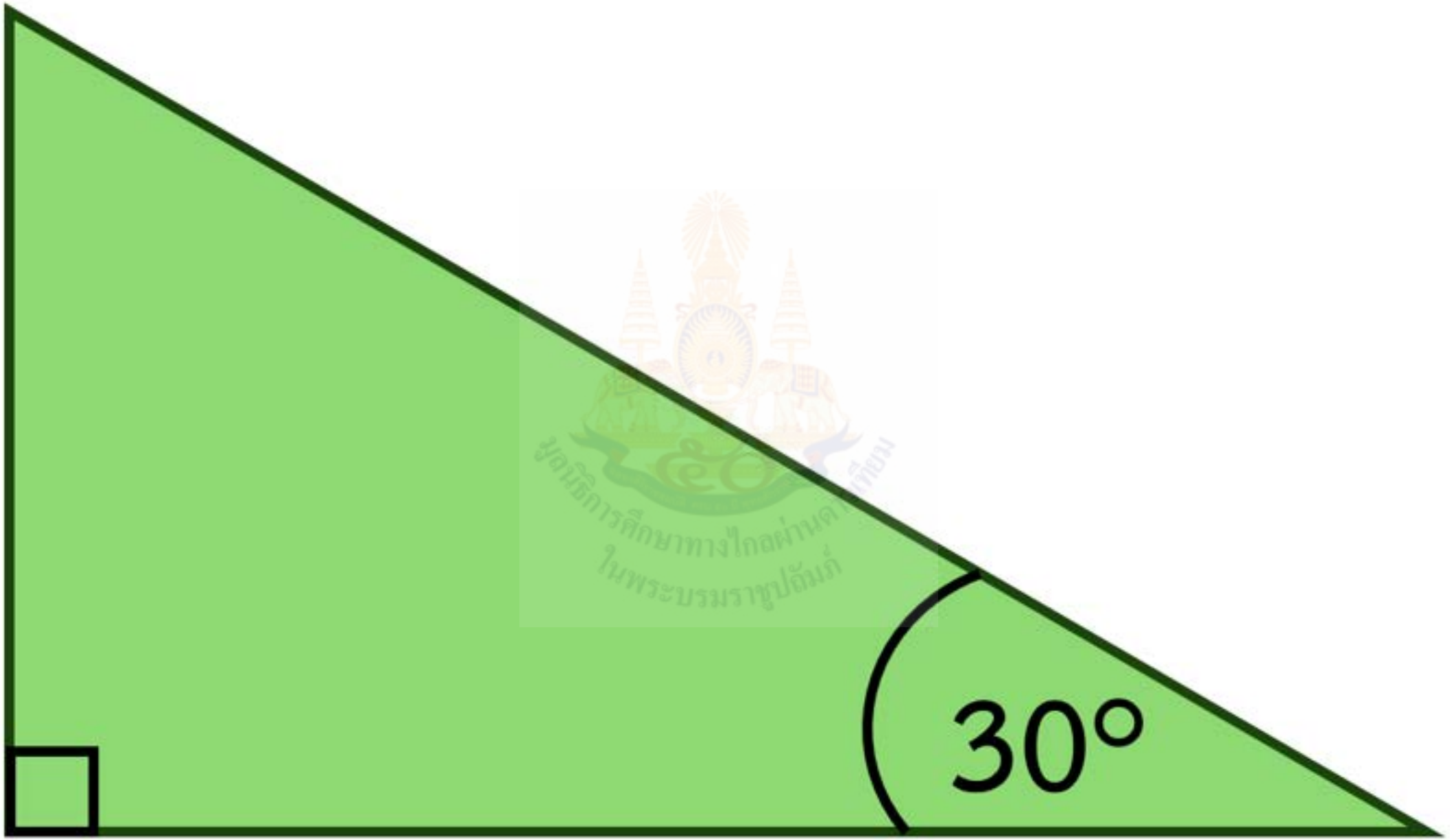
$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{12.9}$$

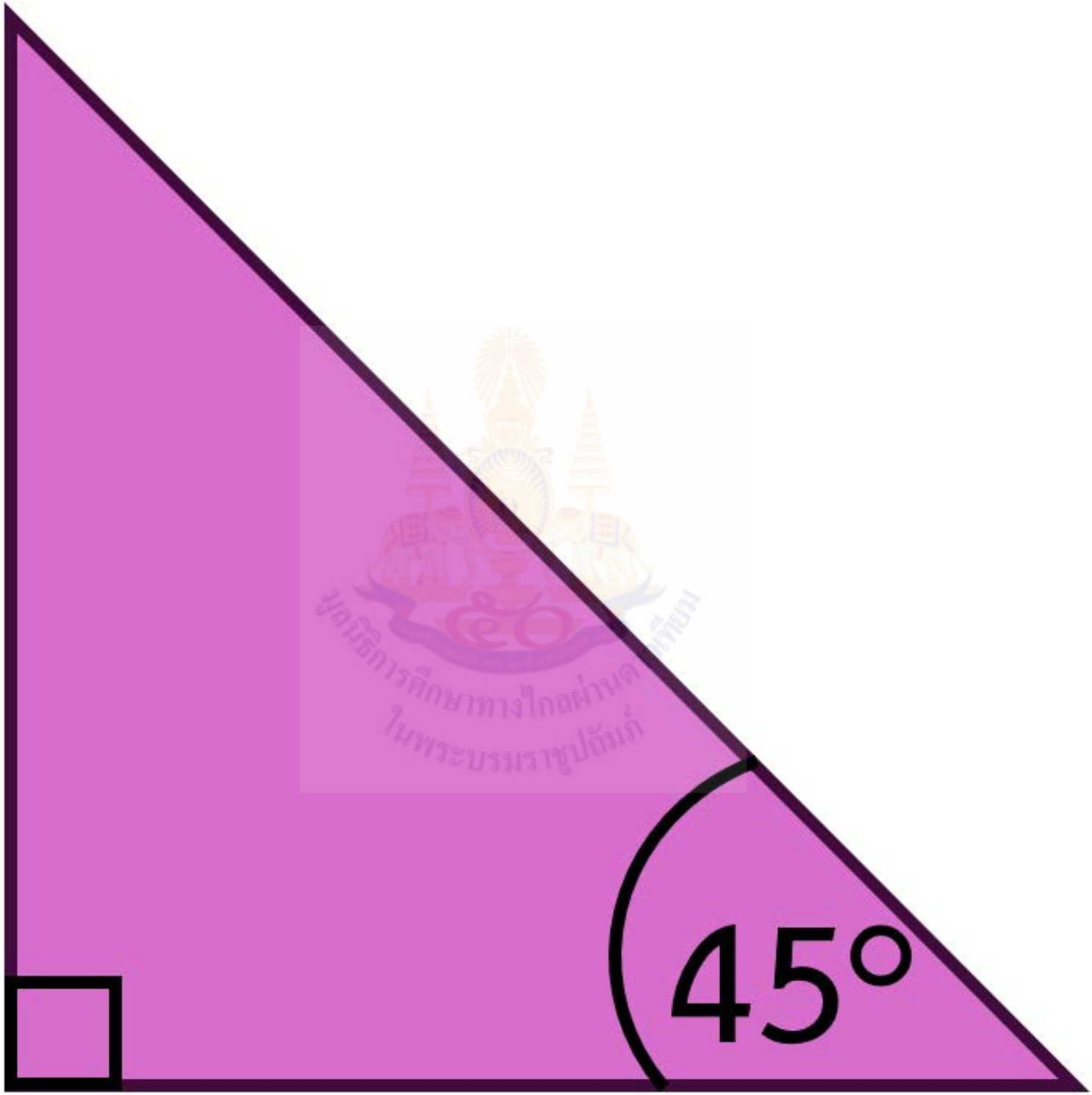
$$h = \frac{12.9}{\sqrt{3}}$$

$$h = \frac{12.9}{1.732}$$

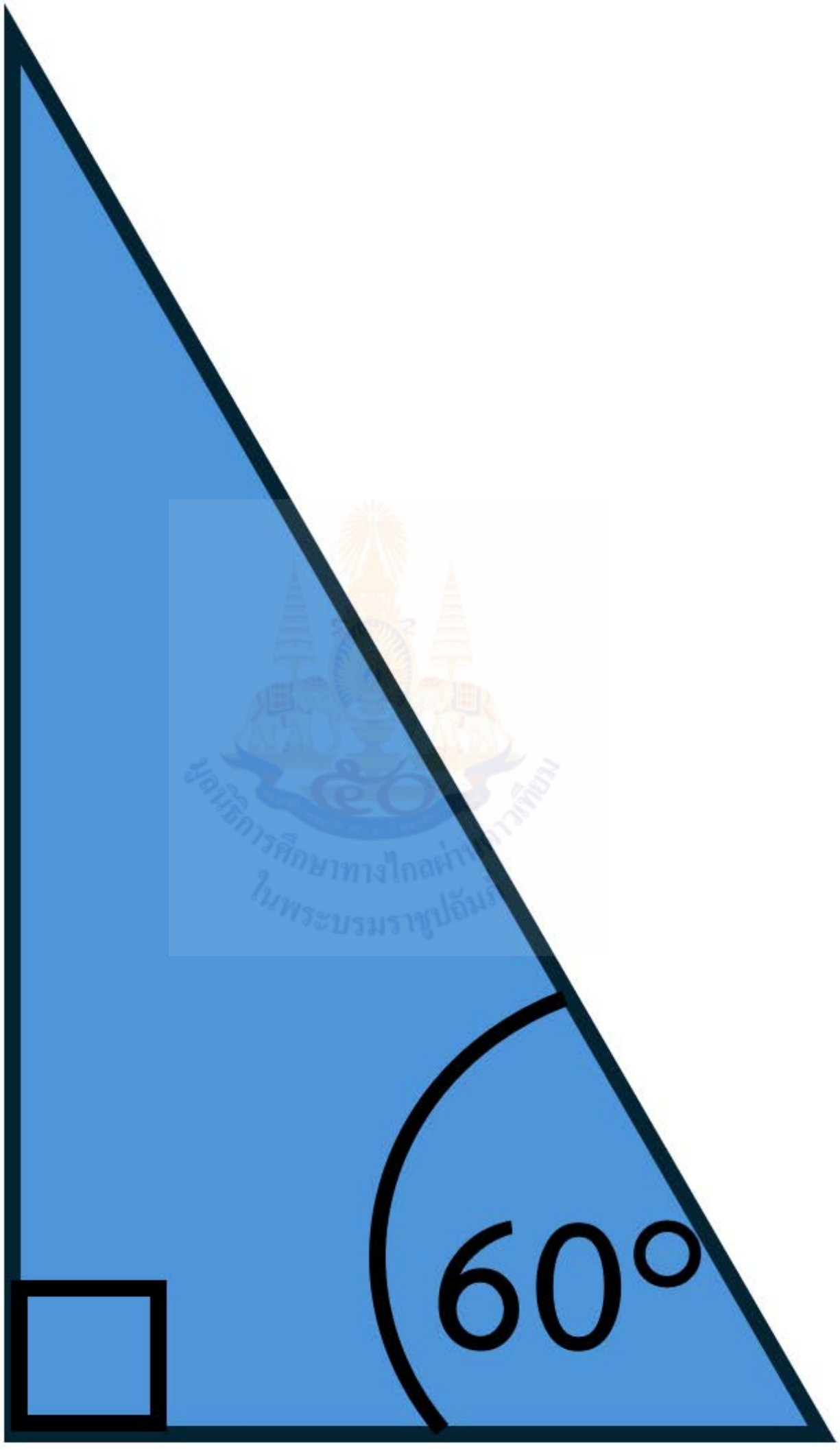
$$h \approx 7.44 \text{ เมตร}$$

ดังนั้น ความสูงของเสาธงคือ 7.44 + 1.5 = 8.94 เมตร


30°



มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์


60°

ภาคผนวก ก
แบบประเมินรวม

- แบบประเมินการเรียนรู้ตามสาระการเรียนรู้
- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ภาคผนวก ข
ผังกราฟิก
(Graphic Organizers)

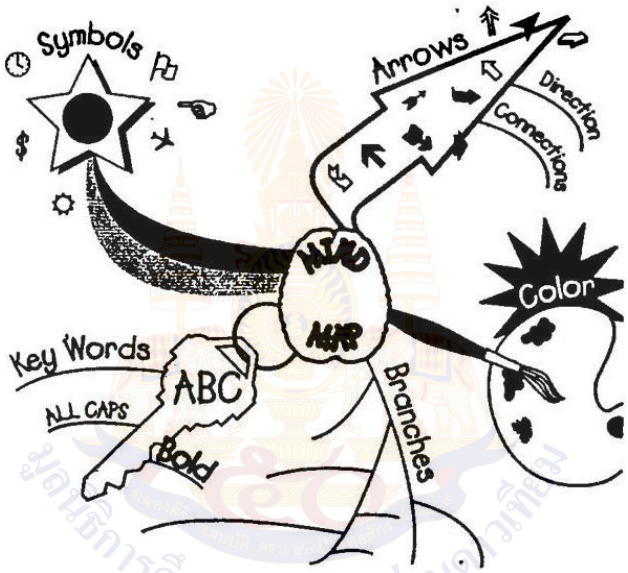
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ผังกราฟิก

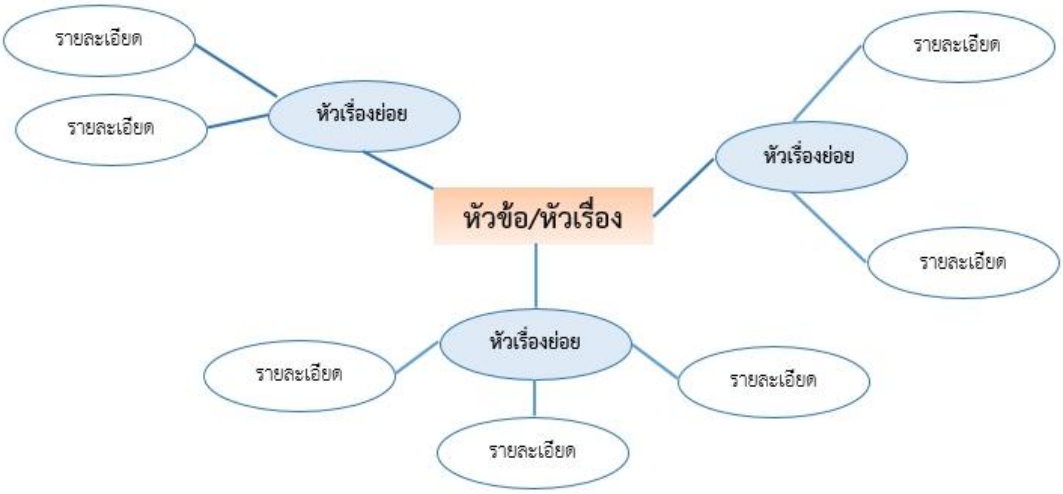
(Graphic Organizers)

๑. ผังกราฟิกประเภทนำเสนอข้อมูลที่เป็นมโนทัศน์ (Concept Development Organizers)

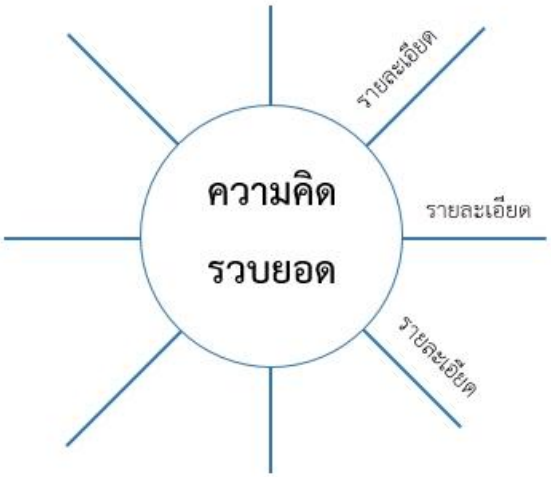
★ ผังความคิด (Mind Map)



★ ผัง Word Web



ผังมโนทัศน์ (Concept Map)



ตารางมโนทัศน์ (Concept Charts)

ใคร - Who
อะไร - What
ที่ไหน - Where
เมื่อไหร่ - When
ทำไม - Why

5W Chart

รูป/เห็น - Looks
รสชาติ - Tastes
กลิ่น - Smells
เสียง - Sounds
สัมผัส - Feels

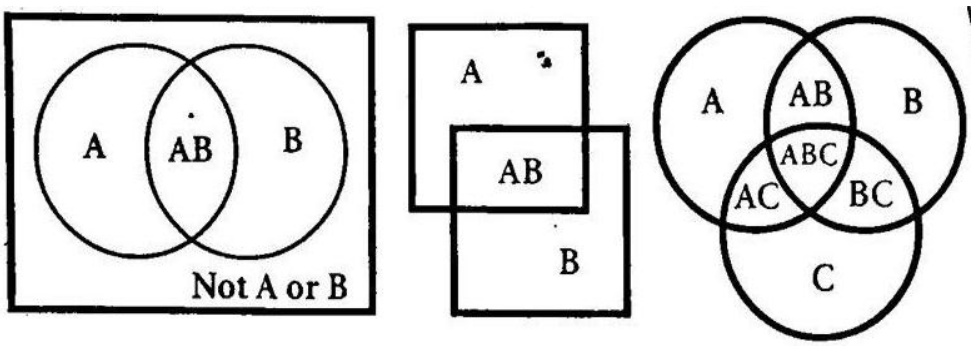
Senses Chart

รู้แล้ว Know	อยากรู้ Wonder	เรียนรู้ Learned

KWL (Know – Wonder – Learned Chart)

๒. ผังกราฟิกประเภทนำเสนอข้อมูลที่เป็นการเปรียบเทียบ (Compare/Contrast Organizers)

เวนน์ไดอะแกรม (Venn Diagrams)



★ ตารางเปรียบเทียบ (Comparison charts)

ความเหมือน	ความต่าง

T-Chart

รายการที่ 1	รายการที่ 2
คุณลักษณะที่ 1	
คุณลักษณะที่ 2	
คุณลักษณะที่ 3	

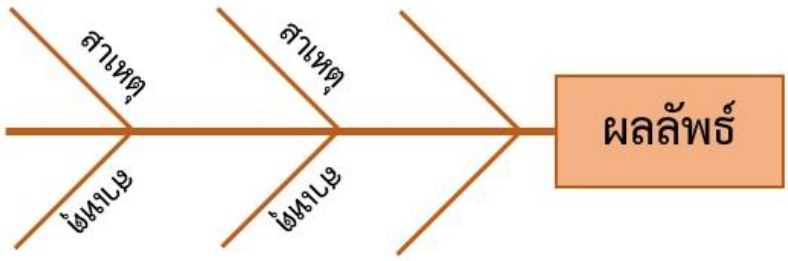
Compare or Contrast Chart

รายการที่ 1	รายการที่ 2	รายการที่ 1	รายการที่ 2
Compare		Contrast	
คุณลักษณะที่ 1		คุณลักษณะที่ 1	
คุณลักษณะที่ 2		คุณลักษณะที่ 2	
คุณลักษณะที่ 3		คุณลักษณะที่ 3	

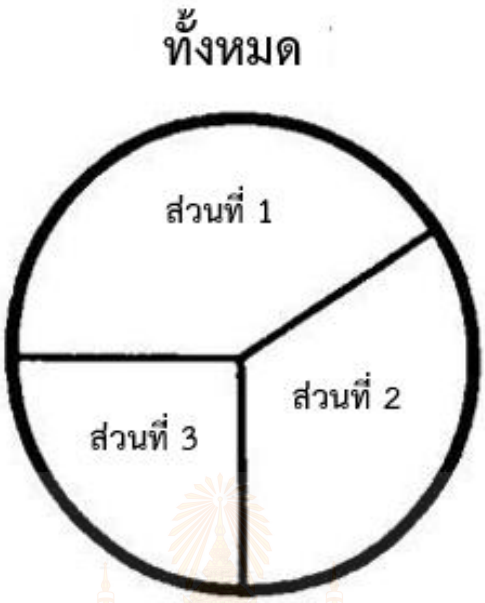
Compare & Contrast Chart

๓. ผังกราฟิกประเภทนำเสนอข้อมูลที่เป็นเหตุเป็นผล (Relational Organizers)

★ ผังก้างปลา (Fish Bone)



★ แผนภูมิรูปพาย (Pie Chart)

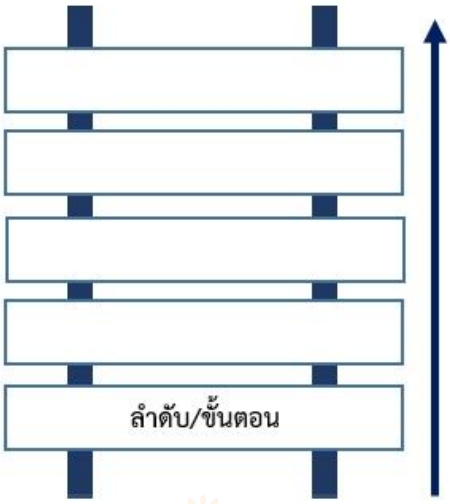


๔. ผังกราฟิกประเภทนำเสนอข้อมูลที่เป็นการเรียงลำดับเหตุการณ์/ขั้นตอน (Sequence Organizers)

★ ผังลูกโซ่ (Chains)



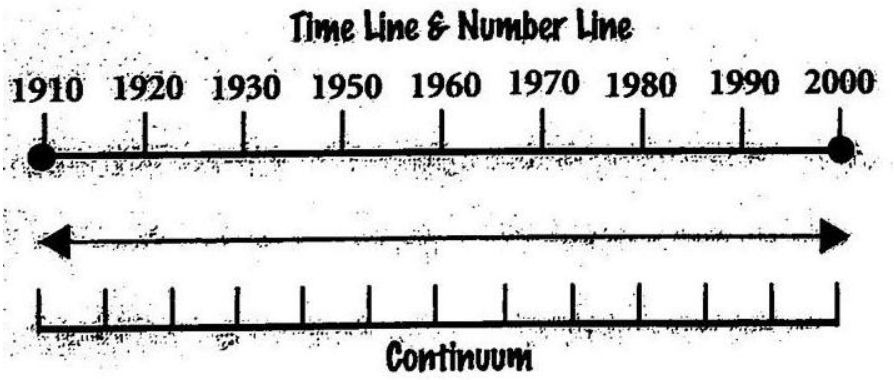
ผังขั้นบันได (Ladder)



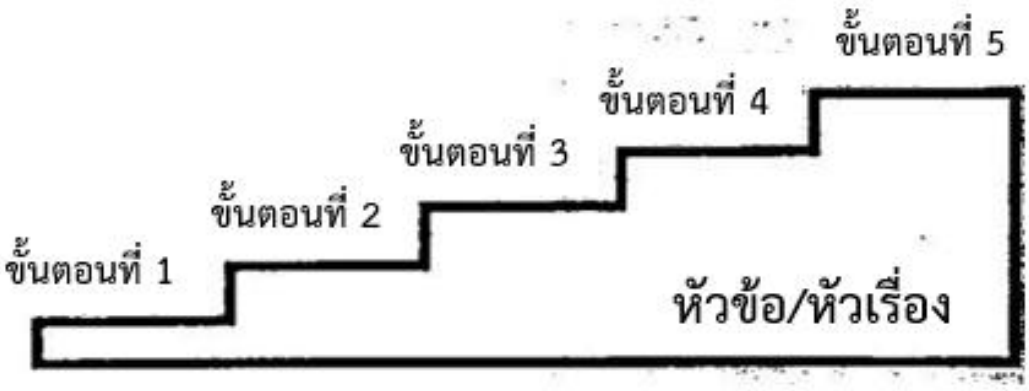
ผังวัฏจักร (Cycle Graphs)



ผังกราฟเส้น (Line Graphs)



★ ตารางขั้นบันได (Step Chart)

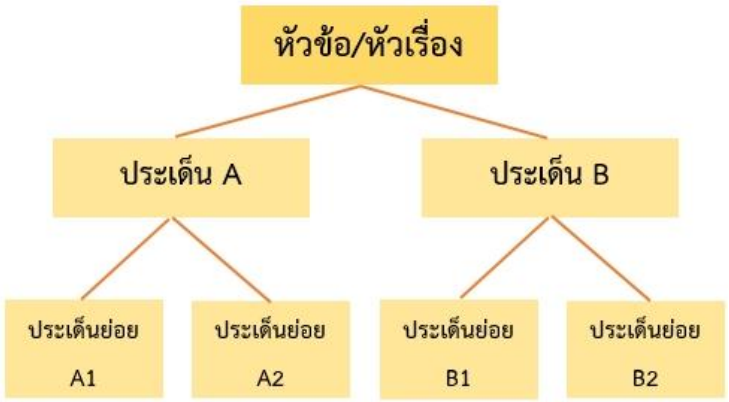


★ ผังแผ่นภาพ/การ์ตูน (Cartoon & Picture Strips)

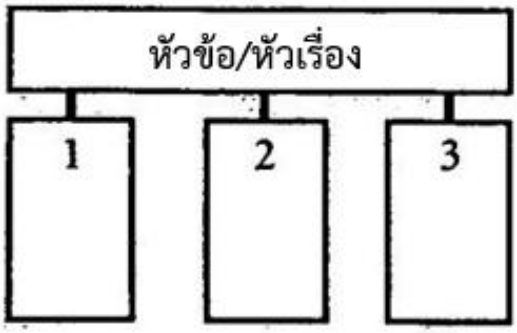
ภาพที่ 1	ภาพที่ 2	ภาพที่ 3	ภาพที่ 4	ภาพที่ 5

๕. ผังกราฟิกประเภทนำเสนอข้อมูลที่เป็นการจัดหมวดหมู่/การแบ่งประเภท (Categorize/Classify Organizers)

★ ผังต้นไม้ (Tree)

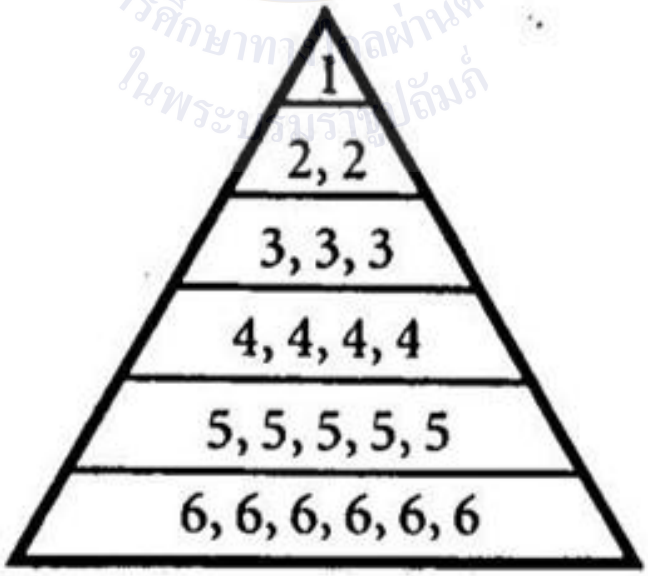


★ ผังประเภท/หมวดหมู่ (Categories)



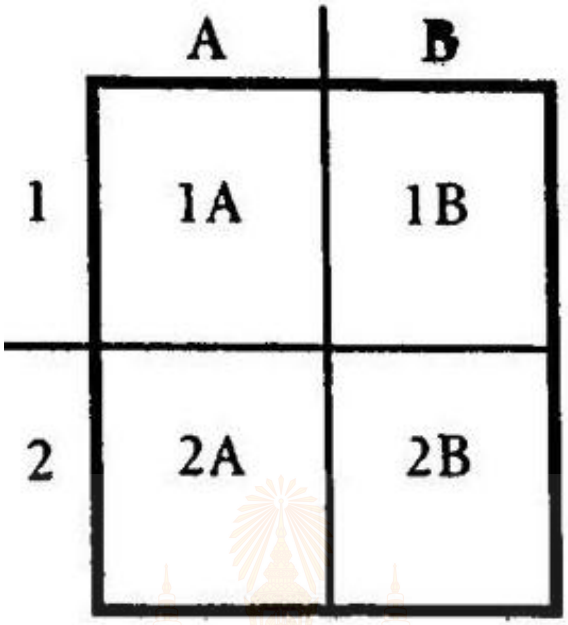


★ ผังพีระมิด (Pyramid)



จัดลำดับตามความสำคัญ

ผังเมทริกซ์ (Matrix)



2 x 2 Matrix

๖. ผังกราฟิกประเภทนำเสนอข้อมูลที่เป็นการประเมินผล (Evaluation Organizers)

Evaluation Charts

- PMI Chart

P	M	I
สิ่งที่ดี (Plus)	สิ่งที่ไม่ดี (Minus)	สิ่งที่น่าสนใจ (Interesting)

PMI Chart

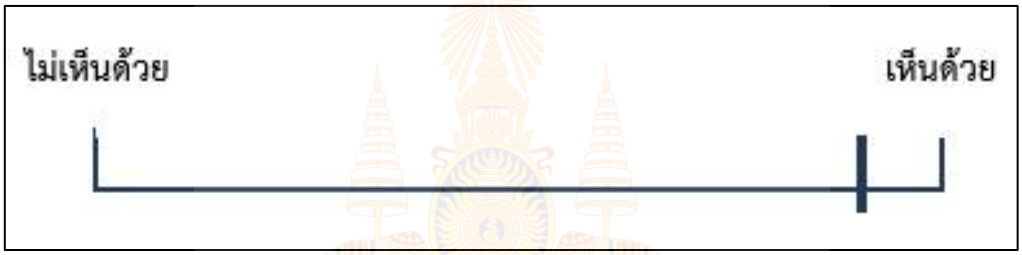
- Plus/Minus Chart

+	-
บวก หรือ ชอบ หรือ เห็นด้วย	ลบ หรือ ไม่ชอบ หรือ ไม่เห็นด้วย

Plus/Minus T-Chart

Scales

- Agreement Scales





- Evaluation Scales



ภาคผนวก ค

- แบบประเมินตนเอง (Self Reflection Form)
- แบบบันทึกการเรียนรู้ (Learning Logs)
- แนวคำถามการบันทึกผลหลังการสอนสำหรับครู (Reflection Question)

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

การประเมินตนเอง (Self Reflection)
และการทำแบบบันทึกการเรียนรู้ (Learning log)

การประเมินตนเอง/การบันทึกการเรียนรู้ เป็นการประเมินตนเอง/บันทึกสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้จาก เนื้อหา บทเรียน หรือวิธีการดำเนินงานเกี่ยวกับกระบวนการที่ได้จากการเรียนรู้ของตน การประเมินตนเอง/บันทึกการเรียนรู้เป็นเครื่องมือที่สะท้อนการเรียนของผู้เรียนและการค้นพบปัญหาการเรียนรู้ รวมทั้งเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่เรียนรู้กับประสบการณ์เดิม

แนวทางการใช้แบบประเมินตนเอง (Self Reflection Form)/แบบบันทึกการเรียนรู้ (Learning log)

ก่อนการประเมินตนเอง/การบันทึกการเรียนรู้ ครูควรชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจความหมายของการประเมินตนเอง/การบันทึกการเรียนรู้ ลักษณะของการบันทึกประโยชน์ ความยาวของการบันทึกการเรียนรู้ที่เขียนในแต่ละครั้ง เกณฑ์การเขียน การกำหนดเวลาส่งบันทึกการเรียนรู้ การยกตัวอย่างของการประเมินตนเอง/การบันทึกการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนวางแผนการประเมินตนเอง/การบันทึกการเรียนรู้ของตนเองได้ ทั้งนี้ในครั้งแรกครูควรให้เวลากับการทำแบบประเมินตนเอง/แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนโดยทำร่วมกับนักเรียนเพื่อแนะนำวิธีการประเมิน/การบันทึกแบบสะท้อนคิด

การประเมินตนเอง/การบันทึกการเรียนรู้ในระยะเริ่มต้น ควรให้นักเรียนบันทึกการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับเนื้อหาที่เรียน เพราะสามารถเขียนได้ง่ายกว่า จะทำให้ผู้เรียนมีกำลังใจในการบันทึกการเรียนรู้

การให้ผลสะท้อนกลับของครูต่อนักเรียนควรทำด้วยความเต็มใจ ครูอ่านบันทึกการเรียนรู้แล้วพูดหรือเขียนตอบกลับไปในบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนในทันที สิ่งที่ครูตอบกลับควรเป็นการแนะนำแนวทาง การให้ความคิดเห็น การให้กำลังใจ การชมเชย หรือตอบกลับปัญหาที่นักเรียนถาม รวมไปถึงการตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนได้มีการคิดและตอบกลับมายังครูผู้สอน หากครูมีเวลาควรอ่านบันทึกการเรียนรู้และตอบกลับในชั้นเรียน และควรอ่านสิ่งที่นักเรียนบันทึกพร้อมให้ข้อมูลย้อนกลับ ข้อเสนอแนะในเชิงบวกและสร้างสรรค์

การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน โดย**การประเมินตนเอง/การบันทึกการเรียนรู้** เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สะท้อนคิดสิ่งที่เรียนรู้ทั้งที่ทำได้ดีและยังต้องพัฒนา นักเรียนทำแบบประเมินตนเองหลังจบการเรียนรู้แต่ละหน่วยการเรียนรู้/หน่วยการเรียนรู้ย่อย และทำแบบบันทึกการเรียนรู้ในช่วงกลางภาคเรียน และปลายภาคเรียน/หลังจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยประเมินตนเองตามประเด็นสำคัญที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้หรือหัวเรื่องของแต่ละวิชา และเพื่อให้ครูได้นำข้อมูลจากแบบประเมินตนเอง/แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน ไปพัฒนาการสอนของตนเองและช่วยเหลือนักเรียนเป็นรายบุคคลต่อไป



แบบประเมินตนเอง

ชื่อ : _____ สกุล : _____ชั้น_____เลขที่ _____

หน่วยการเรียนรู้ที่___ เรื่อง_____

๑. กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้				สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	
๑.					☐
๒.					☐
๓.					☐
๔.					☐
๕.					☐

*หมายเหตุ : ครูเติมประเด็นที่สอดคล้องกับสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

๒. สิ่งที่ฉันทำได้ดีและภูมิใจ (สามารถเขียนได้มากกว่า ๑ อย่าง)

.....

.....

.....

๓. สิ่งที่ฉันยังไม่เข้าใจ / ยังทำได้ไม่ดี คือ..... (สามารถเขียนได้มากกว่า ๑ อย่าง)

.....

.....

.....

๔. สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้นในการเรียนหน่วยต่อไป (สามารถเขียนได้มากกว่า ๑ อย่าง)

.....

.....

.....



แบบบันทึกการเรียนรู้ (Learning log)

ชื่อ.....สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

ประจำ : ☐ กลางภาค ☐ ปลายภาค ☐ หน่วยการเรียนรู้ที่.....

สิ่งหนึ่งที่ฉันได้เรียนรู้จากการเรียน คือ .....

.....

.....

สิ่งที่ฉันชอบ / ทำได้ดี .....

.....

.....

สิ่งที่ฉันอยากจะบอกคุณครู คือ .....

.....

.....

สิ่งที่ฉันควรปรับปรุงตัวเองให้ดีขึ้น คือ .....

.....

.....

ฉันน่าจะเรียนรู้ได้ดีกว่านี้หาก .....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

คำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูปลายทาง

****

๑. การเข้าสู่บทเรียนช่วยให้นักเรียนของฉันกระตือรือร้น กับบทเรียนที่จะเรียนต่อไปหรือไม่ เพียงใด ฉันมีบทบาทในการช่วยให้นักเรียนเห็นความเชื่อมโยงกับบทเรียนหรือไม่ อย่างไร

๒. วันนี้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมกับการเรียนรู้หรือไม่ และมากน้อยเพียงใด เพราะเหตุใด ในบทเรียนต่อไปฉันควรจะทำอย่างไร เพื่อสร้างบรรยากาศการมีส่วนร่วมของนักเรียนให้เพิ่มขึ้น

๓. การจัดกิจกรรมในวันนี้ราบรื่นดีหรือไม่ ฉันพอใจกับการจัดกลุ่มของนักเรียนในระดับใด เพราะเหตุใด มีสิ่งใด/เทคนิคใดที่ควรปรับให้การจัดการราบรื่น/ดีขึ้นกว่าเดิม

๔. วันนี้ฉันดูแลนักเรียนทั่วถึงและเป็นไปตามความแตกต่างของนักเรียนในชั้นหรือไม่ อย่างไร

๕. ผู้เรียนมีพฤติกรรมที่น่าสนใจหรือแตกต่างในระหว่างการเรียนจากที่ผ่านมาหรือไม่ อย่างไร

๖. ในวันนี้ฉันมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนของฉันในรูปแบบใดบ้าง (เช่น ให้กำลังใจ กล่าวชมเชย ให้ความช่วยเหลือ ฯลฯ)

๗. วันนี้ฉันมีปัญหาในการกำกับชั้นเรียนหรือไม่ หากมี ฉันใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหา

๘. ในชั่วโมงนี้มีส่วนดี ๆ อะไรบ้างที่เกิดขึ้น และมีเรื่องใดที่ฉันรู้สึกว่าเป็นไปตามความคาดหวัง

๙. สิ่งหนึ่งที่ฉันได้เรียนรู้จากการจัดการเรียนรู้ในวันนี้

๑๐. ตามความรู้สึกของฉัน นักเรียนชอบอะไรมากที่สุดในการเรียนวันนี้ และสิ่งใดที่นักเรียนยังตอบสนองไม่ดีพอ

(ปรับจาก Richards,J.C. ๑๙๘๘. Beyond Training. NewYork: Cambridge University Press. หน้า ๑๖๙-๑๗๐.)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศูนย์วิทยทรัพยากร
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ภาคผนวก ง

ตัวชี้วัดและพฤติกรรมบ่งชี้สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน โรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตัวชี้วัดและพฤติกรรมบ่งชี้สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
โรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

สมรรถนะที่ 1 ความสามารถในการสื่อสาร

ตัวชี้วัดที่ 1 ใช้ภาษาถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ความคิด ความรู้สึกและทัศนะของตนเองด้วยการพูดและการเขียน

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. พูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดู ด้วยภาษาของตนเองได้	พูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญที่ได้รับตามวัตถุประสงค์ของสารที่ได้รับ	พูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญจากสถานการณ์หรือหัวข้อที่กำหนด โดยเรียบเรียงประเด็นเนื้อหาอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	พูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญ พร้อมทั้งประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลจากสารที่ได้รับ
2. พูดถ่ายทอดความคิด ความรู้สึกและทัศนะของตนเองจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดูด้วยภาษาของตนเองได้	พูดแสดงความคิด ความรู้สึก ข้อคิด ทั้งเชิงบวกและลบและทัศนะของตนเองจากสารที่ได้รับ	- พูดแสดงความคิด ความรู้สึก ข้อคิด ทั้งเชิงบวกและลบ และทัศนะของตนเองจากสารที่ได้รับ - มีเหตุผลสนับสนุนที่ผ่านการวิเคราะห์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย	- พูดแสดงความคิด ความรู้สึก ข้อคิด ทั้งเชิงบวกและลบ และทัศนะของตนเอง - ประเมินค่าของสารที่ได้รับ - มีเหตุผลสนับสนุนที่ผ่านการวิเคราะห์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย โดยมีข้อเท็จจริงและหลักฐานประกอบ
3. เขียนถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจจากสารที่อ่านฟังหรือดูด้วยภาษาของตนเองได้	เขียนประเด็นสำคัญที่ได้รับตามวัตถุประสงค์ของสารที่ได้รับ	เขียนถ่ายทอดประเด็นสำคัญจากสถานการณ์หรือหัวข้อที่กำหนดโดยเรียบเรียงประเด็นเนื้อหาอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนถ่ายทอดประเด็นสำคัญ พร้อมทั้งประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลจากสารที่ได้รับ

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
4. เขียนถ่ายทอดความคิด ความรู้สึกและทัศนะของตนเองจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดูด้วยภาษาของตนเองได้	เขียนแสดงความคิด ความรู้สึก ข้อคิด ทั้งเชิงบวกและลบ และทัศนะของตนเองจากสารที่ได้รับ	- เขียนแสดงความคิด ความรู้สึก ข้อคิด ทั้งเชิงบวกและลบ และทัศนะของตนเองจากสารที่ได้รับ - มีเหตุผลสนับสนุนที่ผ่านการวิเคราะห์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย	- เขียนแสดงความคิด ความรู้สึก ข้อคิด ทั้งเชิงบวกและลบ และทัศนะของตนเอง - ประเมินค่าของสารที่ได้รับ - มีเหตุผลสนับสนุนที่ผ่านการวิเคราะห์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย โดยมีข้อเท็จจริงและหลักฐานประกอบ

ตัวชี้วัดที่ 2 พูดเจรจาต่อรอง

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. พูดเจรจาโน้มน้าวได้อย่างเหมาะสมตามสถานการณ์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	พูดเจรจาโน้มน้าว ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยใช้ข้อมูลประกอบคำพูด ท่าทาง และน้ำเสียง	พูดเจรจาโน้มน้าว ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยเสนอมุมมองและเหตุผล เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	พูดเจรจาโน้มน้าว โดยมีหลักการ เหตุผล หลักฐานอ้างอิง ที่ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลในการเสนอความคิดและสามารถตอบข้อซักถามของผู้ฟัง เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม
2. พูดเจรจาต่อรองได้อย่างเหมาะสมตามสถานการณ์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	พูดเจรจาต่อรอง ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยใช้ข้อมูลประกอบคำพูด ท่าทาง และน้ำเสียง	พูดเจรจาต่อรอง ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยเสนอมุมมองและเหตุผล เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	พูดเจรจาต่อรอง โดยมีหลักการ เหตุผล หลักฐานอ้างอิง ที่ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลในการเสนอความคิดและสามารถตอบข้อซักถามของผู้ฟังเพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

ตัวชี้วัดที่ 3 เลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสาร

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. รับรู้ข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์	รับข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และมีการตรวจสอบแหล่งที่มาของข้อมูล	- รับข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และมีการตรวจสอบแหล่งที่มาของข้อมูล - วิเคราะห์และตีความข้อเท็จจริงเป็นแนวคิด หรือความรู้และข้อคิดทั้งเชิงบวกและเชิงลบที่นำไปใช้ได้	- รับข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และมีการตรวจสอบแหล่งที่มาของข้อมูล - วิเคราะห์และตีความข้อเท็จจริงเป็นแนวคิดหรือความรู้ และข้อคิดทั้งเชิงบวกและเชิงลบ - สามารถเชื่อมโยงแนวคิดของสารที่ได้รับกับมุมมอง แนวคิดหรือประสบการณ์ของตนเองได้
2. ตัดสินใจเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารได้อย่างมีเหตุผล	ตรวจสอบ และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลข่าวสารที่ได้รับ ตัดสินใจเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารอย่างมีเหตุผลสนับสนุนที่ผ่านการวิเคราะห์และตรงตามวัตถุประสงค์	ตรวจสอบ และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลข่าวสารที่ได้รับตัดสินใจเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารอย่างมีเหตุผลสนับสนุนที่ผ่านการวิเคราะห์และตรงตามวัตถุประสงค์ โดยคำนึงถึงประโยชน์ที่มีต่อการพัฒนาตนเองและส่วนรวม	ตรวจสอบ และประเมินความถูกต้องของข้อเท็จจริง ความน่าเชื่อถือ และความเป็นกลางของข้อมูลตัดสินใจเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารโดยคำนึงถึงประโยชน์ที่มีต่อการพัฒนาตนเองและส่วนรวม

ตัวชี้วัดที่ 4 เลือกใช้วิธีการสื่อสาร

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. เลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม	เลือกใช้วิธีการสื่อสารในลักษณะต่างๆ ทั้งวัจนภาษาและอวัจนภาษาตลอดจนการสื่อสารผ่านสื่อในรูปแบบต่างๆเพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการสื่อสาร โดยคำนึงถึงประโยชน์ต่อตนเอง	- เลือกใช้กลวิธีในการสื่อสารที่หลากหลาย โดยปราศจากอคติ - สามารถสรุปประเด็น ตีความ มีจุดมุ่งหมายในการสื่อสาร - มีการผลิตสื่อและการออกแบบการสื่อสารเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม	- เลือกใช้กลวิธีในการสื่อสารที่หลากหลาย โดยปราศจากอคติ - มีการสรุปประเด็น ตีความ วิเคราะห์และประเมินค่า ในขั้นตอนที่ซับซ้อนขึ้น - เข้าใจกฎหมายเกี่ยวกับการสื่อสาร - มีชั้นเชิงในการสื่อสารที่มีการเรียบเรียงอย่างเป็นระบบ โดยคำนึงถึงประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

สมรรถนะที่ 2 ความสามารถในการคิด

ตัวชี้วัดที่ 1 คิดพื้นฐาน (การคิดวิเคราะห์)

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. จำแนก จัดหมวดหมู่ จัดลำดับความสำคัญ และเปรียบเทียบข้อมูลในบริบทของการดำเนินชีวิตประจำวัน	จำแนก จัดหมวดหมู่ จัดลำดับความสำคัญของข้อมูล ตามเกณฑ์ที่กำหนดและเปรียบเทียบข้อมูลจากสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน	ระบุองค์ประกอบของสิ่งที่วิเคราะห์ จำแนก จัดหมวดหมู่ จัดลำดับความสำคัญของข้อมูลตามเกณฑ์ที่กำหนด และเปรียบเทียบข้อมูลจากสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันได้อย่างสมเหตุสมผล	ระบุองค์ประกอบของสิ่งที่วิเคราะห์ ตั้งเกณฑ์และจำแนก จัดหมวดหมู่ จัดลำดับความสำคัญของข้อมูล ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และเปรียบเทียบข้อมูลจากสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันได้อย่างสมเหตุสมผล
2. หาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ของข้อมูลที่พบเห็นในบริบทของการดำเนินชีวิตประจำวัน	หาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีเนื้อหาหรือรายละเอียด ระบุความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งที่วิเคราะห์ การนำไปใช้อธิบายหรือทำความเข้าใจในสถานการณ์ในชีวิตจริง และนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างสมเหตุสมผล	หาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีเนื้อหาหรือรายละเอียดที่มากขึ้น อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งที่วิเคราะห์ การนำไปใช้อธิบายหรือทำความเข้าใจในสถานการณ์ในชีวิตจริง และนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างสมเหตุสมผล	หาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีเนื้อหา และมีรายละเอียดที่มากขึ้น เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งที่วิเคราะห์ การนำไปใช้อธิบายหรือทำความเข้าใจในสถานการณ์ในชีวิตจริงและนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างสมเหตุสมผล
3. สามารถระบุหลักการสำคัญ แนวคิดหรือความรู้ที่ปรากฏในข้อมูลที่พบเห็นในบริบทของการดำเนินชีวิตประจำวัน	ระบุข้อเท็จจริง แนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้ที่ปรากฏในข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง	อธิบายแนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้ที่เพิ่มขึ้น ที่ปรากฏในข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง	อธิบายแนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้ที่เชื่อมโยงกัน ที่ปรากฏในข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง และนำเสนอผลการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์

ตัวชี้วัดที่ 2 คิดขั้นสูง (การคิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ)

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. คิดสังเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การวางแผน ออกแบบ คาดการณ์ กำหนดเป็นเป้าหมายในอนาคตเพื่อประกอบการตัดสินใจต่อตนเองและสังคม	กำหนดวัตถุประสงค์และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งใหม่ที่ต้องการสร้าง เลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการผสานรวมกันสร้างเป็นสิ่งใหม่ สร้างสิ่งใหม่ตามวัตถุประสงค์ อธิบายและนำเสนอสิ่งใหม่ให้ผู้อื่นเข้าใจ เพื่อกำหนดเป็นเป้าหมายในการประกอบการตัดสินใจต่อตนเอง	กำหนดวัตถุประสงค์และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งใหม่ที่ต้องการสร้าง เลือกข้อมูลที่ป็นประโยชน์ในการผสานรวมกันสร้างเป็นสิ่งใหม่ จัดทำกรอบแนวคิดในการสร้างสิ่งใหม่ สร้างสิ่งใหม่ตามวัตถุประสงค์และตามกรอบแนวคิดที่กำหนดไว้ อธิบายและนำเสนอสิ่งใหม่ให้ผู้อื่นเข้าใจ เพื่อกำหนดเป็นเป้าหมายในการประกอบการตัดสินใจต่อตนเอง	กำหนดวัตถุประสงค์และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งใหม่ที่ต้องการสร้าง เลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการผสานรวมกันสร้างเป็นสิ่งใหม่ จัดทำกรอบแนวคิดในการสร้างสิ่งใหม่ สร้างสิ่งใหม่ตามวัตถุประสงค์และตามกรอบแนวคิดที่กำหนดไว้ อธิบายและนำเสนอสิ่งใหม่ให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยแสดงเห็นถึงลักษณะเอกลักษณ์ และคุณสมบัติเฉพาะของสิ่งนั้น เพื่อกำหนดเป็นเป้าหมายในการประกอบการตัดสินใจต่อตนเองและสังคม
2. คิดสร้างสรรค์มีจินตนาการ คิดในทางบวก และสามารถประยุกต์สร้างสรรค์สิ่งใหม่ เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	กำหนดเป้าหมายในการคิดสร้างสรรค์ ประมวลทบทวนความรู้หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิด หรือสามารถจินตนาการความคิดแปลกใหม่ จนได้แนวคิดที่หลากหลายในการสร้างสิ่งใหม่ ตลอดจนนำเสนอและอธิบายสิ่งใหม่ที่สร้างขึ้น เพื่อประโยชน์ต่อตนเอง	กำหนดเป้าหมายในการคิดสร้างสรรค์ ประมวลทบทวนความรู้หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิด หรือสามารถจินตนาการความคิดแปลกใหม่โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการขยายขอบเขตความคิดเดิม จนได้แนวคิดที่หลากหลายในการสร้างสิ่งใหม่ ตลอดจนนำเสนอและอธิบายสิ่งใหม่ที่สร้างขึ้น เพื่อประโยชน์ต่อตนเอง	กำหนดเป้าหมายในการคิดสร้างสรรค์ ประมวลทบทวนความรู้หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิด และสามารถจินตนาการความคิดแปลกใหม่โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการขยายขอบเขตความคิดเดิม จนได้แนวคิดที่หลากหลาย มีการประเมินและคัดเลือกความคิดเพื่อนำไปสร้างสิ่งใหม่ ที่ใช้งานได้ผลดีกว่าเดิม ตลอดจนนำเสนอและอธิบายสิ่งใหม่ที่สร้างขึ้น เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
3. คิดอย่างมีวิจารญาณเพื่อตัดสินใจเลือกทางเลือกที่หลากหลาย โดยใช้เกณฑ์ที่เหมาะสม	ระบุประเด็นที่คิด ประมวลข้อมูลทั้งทางด้านข้อเท็จจริง ข้อโต้แย้ง และความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่คิด วิเคราะห์ข้อมูลและเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการหาคำตอบ ประเมินข้อมูลที่ใช้ในการคิดตามเกณฑ์ที่กำหนด พิจารณาข้อมูล ข้อโต้แย้งและความคิดเห็นตามหลักเหตุผล ระบุทางเลือกและเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด	ระบุประเด็นที่คิด ประมวลข้อมูลทั้งทางด้านข้อเท็จจริง ข้อโต้แย้ง และความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่คิดอย่างหลากหลาย และคิดอย่างลึกซึ้ง วิเคราะห์ข้อมูลและเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการหาคำตอบ ประเมินข้อมูลที่ใช้ในการคิดตามเกณฑ์ที่กำหนด พิจารณาข้อมูล ข้อโต้แย้งและความคิดเห็นตามหลักเหตุผล ระบุทางเลือกและเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด	ระบุประเด็นที่คิด ประมวลข้อมูลทั้งทางด้านข้อเท็จจริง ข้อโต้แย้ง และความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่คิดอย่างหลากหลายคิดอย่างลึกซึ้งและคาดการณ์ถึงผลที่จะเกิดขึ้นในอนาคต วิเคราะห์ข้อมูลและเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการหาคำตอบโดยตั้งเกณฑ์ในการพิจารณาข้อมูล ประเมินข้อมูลที่ใช้ในการคิดตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ พิจารณาข้อมูล ข้อโต้แย้งและความคิดเห็นตามหลักเหตุผล ระบุทางเลือก ประเมินทางเลือก และเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดและไตร่ตรอง ทบทวนทางเลือกที่เลือกไว้อีกครั้ง

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

สมรรถนะที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดที่ 1 ใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ปัญหา วางแผนในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ตรวจสอบและสรุปผล

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. วิเคราะห์ปัญหา			
1.1 ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นกับตนเอง **1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นกับบุคคลใกล้ตัว** **1. ระบุสาเหตุของปัญหา**	ระบุปัญหา สาเหตุของปัญหาและผลกระทบที่สอดคล้องกับปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ผ่านการพูด เขียน แผนภาพหรือแผนผัง วาดภาพหรือเคลื่อนไหวร่างกาย	ระบุปัญหา สาเหตุของปัญหาและผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมที่สอดคล้องกับปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ หรือที่ตนเองสนใจ ผ่านการพูด เขียน แผนภาพหรือแผนผัง วาดภาพหรือเคลื่อนไหวร่างกาย	ระบุปัญหา สาเหตุและต้นตอของปัญหาและผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมที่สอดคล้องกับปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ หรือที่ตนเองสนใจ ผ่านการพูด เขียน แผนภาพหรือแผนผัง วาดภาพหรือเคลื่อนไหวร่างกาย
1. จัดระบบข้อมูล **1. การจำแนก** **2. การจัดลำดับ** **3. เชื่อมโยง**	ระบุเกณฑ์และจำแนกสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นโดยใช้เกณฑ์ที่กำหนด พร้อมจัดลำดับความสำคัญของปัญหา	ระบุเกณฑ์และจำแนกสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนด พร้อมจัดลำดับ ความสำคัญของสาเหตุของปัญหาและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของปัญหาและผลกระทบ โดยมีข้อมูลสนับสนุน	แตกปัญหาที่มีความซับซ้อนให้เป็นปัญหาย่อยที่มีความซับซ้อนน้อยลง ระบุเกณฑ์จำแนกสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นโดยใช้เกณฑ์ที่กำหนด พร้อมจัดลำดับความสำคัญของสาเหตุของปัญหาและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของปัญหาและผลกระทบโดยมีข้อมูลสนับสนุน

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. **การตั้งสมมติฐาน** 1. **การกำหนดทางเลือก** 1. **การตัดสินใจเลือกวิธีการ**	เสนอแนวทางในการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ ระบุแนวโน้มของผลที่จะเกิดขึ้นจากวิธีการแก้ปัญหานั้นและตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาโดยพิจารณาความเหมาะสมกับปัญหาและความยากง่ายของวิธีการแก้ปัญหา	เสนอแนวทางในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและเป็นไปได้ ระบุแนวโน้มของผลที่จะเกิดขึ้นจากวิธีการแก้ปัญหานั้นและตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาโดยพิจารณาความเหมาะสมกับปัญหาและความยากง่ายของวิธีการแก้ปัญหา พร้อมบอกข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการแก้ปัญหาที่เลือก	เสนอแนวทางในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและเป็นไปได้ ระบุแนวโน้มของผลกระทบเชิงบวกและเชิงลบที่จะเกิดขึ้นจากวิธีการแก้ปัญหานั้นรวมทั้งคาดการณ์อุปสรรคที่จะเกิดขึ้นและตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาโดยพิจารณาความเหมาะสมกับปัญหาและความยากง่ายของวิธีการแก้ปัญหา พร้อมบอกข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการแก้ปัญหาที่เลือก
2. การวางแผนในการแก้ปัญหา			
	ออกแบบและวางแผนวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อมูลประกอบ ระบุขั้นตอนของแผนงานอย่างชัดเจน	ออกแบบและวางแผนวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อมูลประกอบ ระบุขั้นตอนของแผนงานและกำหนดบทบาทหน้าที่อย่างชัดเจน	ออกแบบและวางแผนวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อมูลประกอบ ระบุขั้นตอนของแผนงาน กำหนดบทบาทหน้าที่อย่างชัดเจน มีแนวทางการจัดการความเสี่ยง เมื่อการดำเนินงานไม่เป็นไปตามแผนงานที่กำหนดไว้

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
3. การดำเนินการแก้ปัญหา			
3.1 การปฏิบัติตามแผน	ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ บันทึกผลการปฏิบัติงาน รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัด และอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน	ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ บันทึกผลการปฏิบัติงาน รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัด และอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางในการลดหรือแก้ไขข้อบกพร่อง	ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ บันทึกผลการปฏิบัติงาน รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัด และอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน พร้อมทั้งดำเนินการลดหรือแก้ไขข้อบกพร่อง
3.2 การตรวจสอบทบทวนแผน			
3.3 การบันทึกผลการปฏิบัติ			
4. สรุปผลและรายงาน			
	นำเสนอผลการดำเนินงานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ข้อดีและข้อบกพร่องของการดำเนินงาน และข้อค้นพบที่มีหลักฐานสนับสนุน	นำเสนอผลการดำเนินงานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ข้อดีและข้อบกพร่องของการดำเนินงาน ข้อค้นพบที่มีหลักฐานสนับสนุนและสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์อื่น	นำเสนอและเขียนรายงานผลการดำเนินงาน ตามรูปแบบที่กำหนด โดยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ข้อดีและข้อบกพร่องของการดำเนินงาน ข้อค้นพบที่มีหลักฐานสนับสนุนสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์อื่น

ตัวชี้วัดที่ 2 ผลลัพธ์ที่เกิดจากการแก้ปัญหา

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. คุณภาพของผลงาน/การแก้ปัญหา			
	ผลงาน/การแก้ปัญหามีประสิทธิผลตรงตามวัตถุประสงค์และแผนการแก้ปัญหาที่ได้ออกแบบไว้หรือระบุปัญหาและอุปสรรคที่ทำให้ผลงาน/การแก้ปัญหาไม่มีประสิทธิผล	ผลงาน/การแก้ปัญหามีประสิทธิผลตรงตามวัตถุประสงค์และแผนการแก้ปัญหาที่ได้ออกแบบไว้ หรือระบุปัญหาและอุปสรรคที่ทำให้ผลงาน/การแก้ปัญหาไม่มีประสิทธิผลพร้อมเสนอแนวทางในการเพิ่มประสิทธิผล	ผลงาน/การแก้ปัญหามีประสิทธิผลและประสิทธิภาพตรงตามวัตถุประสงค์และแผนการแก้ปัญหาที่ได้ออกแบบไว้หรือระบุปัญหาและอุปสรรคที่ทำให้ผลงาน/การแก้ปัญหาไม่มีประสิทธิผลและประสิทธิภาพพร้อมเสนอแนวทางในการเพิ่มประสิทธิผลและประสิทธิภาพ
2. นำไปประยุกต์ใช้			
	นำผลงาน/การแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดให้	นำผลงาน/การแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันหรือแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่มีบริบทใกล้เคียง	นำผลงาน/การแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันและแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่มีบริบทใกล้เคียง

สมรรถนะที่ 4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

ตัวชี้วัดที่ 1 นำกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายไปใช้ในชีวิตประจำวัน

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. นำความรู้ ทักษะและกระบวนการที่หลากหลายมาสร้างผลงาน/โครงงานที่เป็นระบบ มีขั้นตอนชัดเจน และมีประสิทธิภาพไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม	นำความรู้ ทักษะมาสร้างชิ้นงาน/ผลงานโดยระบุวิธีการทำงานเพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาการดำเนินชีวิตประจำวันและสถานการณ์ปัจจุบัน ได้อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	นำความรู้ ทักษะ และกระบวนการที่หลากหลายมาสร้างผลงาน/โครงงานที่เป็นระบบมีขั้นตอนชัดเจนไปใช้ในการแก้ปัญหาและดำเนินชีวิตประจำวันและสถานการณ์ปัจจุบันได้อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	นำความรู้ ทักษะและกระบวนการที่หลากหลายมาสร้างผลงาน/โครงงาน/นวัตกรรมที่เป็นระบบ มีขั้นตอนชัดเจนมีประสิทธิภาพไปใช้ในการแก้ปัญหาการดำเนินชีวิตประจำวันและสถานการณ์ปัจจุบันได้อย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตัวชี้วัดที่ 2 เรียนรู้ด้วยตนเองและเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. มีทักษะในการแสวงหาความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร	ใช้วิธีการที่เหมาะสมในการแสวงหาความรู้ ข้อมูล ข่าวสารได้ตามจุดประสงค์จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ รวมทั้งประเมินความถูกต้องและกลั่นกรองข้อมูลที่อาจเป็นข่าวลวง (fake news)	ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแสวงหาความรู้ ข้อมูล ข่าวสารได้ตามจุดประสงค์จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่น่าเชื่อถือ จับประเด็นสำคัญทั้งเชิงบวกและลบ รวมทั้งประเมินความถูกต้องและกลั่นกรองข้อมูลที่อาจเป็นข่าวลวง (fake news)	ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแสวงหาความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร ได้ตามจุดประสงค์จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆโดยประเมินความน่าเชื่อถือ จับประเด็นสำคัญทั้งเชิงบวกและลบ และนำเสนอองค์ความรู้ รวมทั้งประเมินความถูกต้องและกลั่นกรองข้อมูลที่อาจเป็นข่าวลวง (fake news)
2. สามารถเชื่อมโยงความรู้	สังเคราะห์ความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร และเชื่อมโยงสิ่งที่ได้จากการสังเคราะห์กับบทเรียน	สังเคราะห์ความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร และเชื่อมโยงสิ่งที่ได้จากการสังเคราะห์กับเรื่องที่ต้องการศึกษาได้	สังเคราะห์ความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร และสามารถนำเสนอประเด็นที่เป็นแก่นสาระสำคัญครบถ้วนและเปรียบเทียบกับข้อมูลอื่น ๆ หลักการ ทฤษฎีได้อย่างสอดคล้องน่าเชื่อถือ
3. มีวิธีการในการศึกษาความรู้เพิ่มเติมเพื่อขยายประสบการณ์ไปสู่การเรียนรู้สิ่งใหม่ตามความสนใจอย่างต่อเนื่อง	มีวิธีการที่หลากหลายในการศึกษาความรู้เพิ่มเติมเพื่อขยายประสบการณ์ไปสู่การเรียนรู้สิ่งใหม่	มีวิธีการที่หลากหลายในการศึกษาความรู้เพิ่มเติมเพื่อขยายประสบการณ์ไปสู่การเรียนรู้สิ่งใหม่และสร้างองค์ความรู้ตามความสนใจ	มีวิธีการที่หลากหลายในการศึกษาความรู้ข้อมูล ข่าวสาร เพื่อสร้างองค์ความรู้ตามความสนใจ และประเด็นการเรียนรู้ใหม่ๆและนำไปประยุกต์ใช้

ตัวชี้วัดที่ 3 ทำงานและอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ สามารถแสดงความคิดเห็นของตน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	- ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ มีการวางแผนการทำงาน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นด้วยกิริยาวาจาที่สุภาพ เข้าใจยอมรับความแตกต่าง และรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น - ทำงานของกลุ่มที่ตนรับผิดชอบจนสำเร็จ โดยใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่า	- ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์แสดงความคิดเห็นอย่างสมเหตุสมผล รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นโดยสนับสนุนหรือคัดค้านด้วยกิริยาวาจาที่สุภาพให้เกียรติผู้อื่น - ทำงานของกลุ่มที่ตนรับผิดชอบโดยพยายามพัฒนางานให้สำเร็จด้วยดี โดยใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่า	- ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ สามารถแสดงความคิดเห็นอย่างมีหลักการและเหตุผล โดยมีข้อมูลที่น่าเชื่อประกอบการสนับสนุนรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นโดยสนับสนุนหรือคัดค้านด้วยวาจาที่สุภาพ ให้เกียรติผู้อื่น - ทำงานของกลุ่มที่ตนรับผิดชอบโดยพยายามพัฒนางานและใช้ความสามารถของตนเองช่วยเหลือทีมด้วยความเข้าใจและยอมรับความสามารถของสมาชิกทีมที่แตกต่างกัน ให้สำเร็จด้วยดีโดยใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่า
2. ปฏิบัติตามกฎกติกา หน้าที่ความรับผิดชอบ	- รับผิดชอบและปฏิบัติตนตามบทบาทหน้าที่ ระเบียบ กฎ กติกา และแนวปฏิบัติตามวิถีวัฒนธรรมของชุมชน และท้องถิ่นด้วยความเข้าใจ - เคารพต่อสถาบันหลักของชาติ	- รับผิดชอบและปฏิบัติตนตามบทบาทหน้าที่ เคารพและปฏิบัติตนตามกฎกติกา ข้อตกลง กฎหมาย และแนวปฏิบัติตามวิถีวัฒนธรรมของชุมชนและท้องถิ่น ด้วยความเข้าใจในฐานะพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข - เคารพต่อสถาบันหลักของชาติ	- รับผิดชอบและปฏิบัติตนตามบทบาทหน้าที่ เคารพและปฏิบัติตนตามกฎ กติกา ข้อตกลง กฎหมาย และแนวปฏิบัติตามวิถีวัฒนธรรมที่มีความหลากหลาย ด้วยความเข้าใจในฐานะพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข - เคารพต่อสถาบันหลักของชาติ

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
3. การเข้าร่วมกิจกรรมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์	- รู้จักปกป้องสิทธิ เสรีภาพของตนเองและผู้อื่น - ไม่กลั่นแกล้งผู้อื่น ทางร่างกายและวาจา - ยอมรับกับผู้อื่นที่แตกต่างทางร่างกาย ทางความคิด ต่างเพศ ต่างวัย	- รู้จักปกป้องสิทธิ เสรีภาพของตนเองและผู้อื่น - ไม่กลั่นแกล้งผู้อื่น ทางร่างกาย วาจา และความสัมพันธ์ทางสังคม (Social - bullying) - ให้เกียรติและช่วยเหลือผู้อื่น ไม่อคติ เห็นอกเห็นใจผู้อื่น (Empathy)	- รู้จักปกป้องสิทธิ เสรีภาพของตนเองและผู้อื่น - ไม่กลั่นแกล้งผู้อื่น ทางร่างกาย วาจาและความสัมพันธ์ทางสังคม (Socialbullying) และความสัมพันธ์ในโลกไซเบอร์ (Cyber bullying) - ให้เกียรติผู้อื่นช่วยเหลือผู้อื่นโดยไม่เลือกปฏิบัติ - ให้เกียรติและช่วยเหลือผู้อื่นโดยไม่เลือกปฏิบัติ
4. เห็นคุณค่าของการมีชีวิต	- บอกคุณลักษณะทางบวกของตน - รับรู้และจัดการอารมณ์ ความรู้สึก และละเว้นการกระทำที่ไม่ควรทำ	- ตัดสินใจ วางแผน บอกเป้าหมายและแนวทางในการไปสู่เป้าหมายในชีวิต - รับรู้และจัดการอารมณ์และความเครียด - แสดงออกถึงความเชื่อทางบวกในความสามารถของตนเองที่จะประสบความสำเร็จ	- ตัดสินใจ วางแผน บอกเป้าหมายและแนวทางในการไปสู่เป้าหมายในชีวิต - กำกับตนเองให้ลงมือทำตามแผนเพื่อบรรลุเป้าหมายที่กำหนด - รับรู้ จัดการอารมณ์และความเครียด - แสดงพฤติกรรมตามความเชื่อและจุดยืนของตนเอง
5. เข้าใจ ยอมรับ ปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย ความเสมอภาคทางเพศ	เข้าใจความแตกต่างของบุคคลทั้งทางกาย ทางความคิด ต่างเพศ ต่างวัย	ทำกิจกรรมร่วมกับผู้ที่แตกต่างทางกาย ทางความคิด เพศ และวัยได้	ยอมรับผู้ร่วมกิจกรรมที่แตกต่างทางกาย ทางความคิด เพศ และวัยอย่างจริงใจ

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
6. ใช้ภาษา กิริยา ท่าทางเหมาะสมกับบุคคล และโอกาสตามมารยาทสังคม	- ใช้ภาษา กิริยา มารยาทและแต่งกายเหมาะสมตามโอกาส	- ใช้ภาษา กิริยามารยาทและแต่งกายเหมาะสมในทุกสถานที่และโอกาสต่างๆ - พูดกับบุคคลทั่วไปด้วยความเป็นมิตร	- ใช้ภาษา กิริยา มารยาทและแต่งกายเหมาะสมในทุกสถานที่และโอกาสต่างๆ - พูดอย่างมีเหตุผล ไม่ส่อเสียดให้เกิดความเดือดร้อนต่อตนเองและผู้อื่น
7. ปฏิบัติงานในส่วนรวมอย่างมีความสุข	ร่วมปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่ม ในฐานะผู้นำ หรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่ม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น	ร่วมปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่มด้วยความเต็มใจ ในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่ม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเอง ผู้อื่น สังคม และสิ่งแวดล้อม	มีทัศนคติเชิงบวกในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ชื่นชม และเห็นความทุ่มเท พยายามในการทำงานของสมาชิกของกลุ่ม โดยใช้วิธีการที่เหมาะสมกับบุคคลและสถานการณ์ เพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ดีโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเอง ผู้อื่น สังคม และสิ่งแวดล้อม

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตัวชี้วัดที่ 4 จัดการกับปัญหาและความขัดแย้งในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและมีการจัดการได้เหมาะสม	- เข้าใจปัญหาแก้ปัญหาและความขัดแย้งที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ชีวิตด้วยการยอมรับความแตกต่างของบุคคล - ใช้วิธีการแก้ปัญหาและลดความขัดแย้งที่ทำให้บรรลุเป้าหมาย	- เผชิญปัญหาและยอมรับผลของปัญหาที่เกิดจากการตัดสินใจของตนเอง - แก้ปัญหาและความขัดแย้งที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ชีวิต ด้วยการยอมรับความแตกต่างของบุคคล - ใช้วิธีการแก้ปัญหาและลดความขัดแย้งที่ทำให้บรรลุเป้าหมาย	- เผชิญปัญหาและยอมรับผลของปัญหาที่เกิดจากการตัดสินใจของตนเองและผู้อื่นที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและส่วนรวม - แก้ปัญหาและความขัดแย้งที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ชีวิตด้วยการยอมรับความแตกต่างของบุคคล - ใช้วิธีการแก้ปัญหาและลดความขัดแย้งที่หลากหลาย ที่ทำให้บรรลุเป้าหมาย

ตัวชี้วัดที่ 5 ปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและสภาพแวดล้อม

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. ติดตามข่าวสารเหตุการณ์ปัจจุบันของสังคมโลก	ติดตาม สืบข่าวสาร และเหตุการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยน แปลงทางด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม จากแหล่งเรียนรู้ที่น่าเชื่อถือ พร้อมทั้งเล่าและแสดงความคิดจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้น	ติดตาม สืบข่าวสาร และเหตุการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงทางด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมจากแหล่งเรียนรู้ที่น่าเชื่อถือ พร้อมทั้งอธิบายผลกระทบจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้น	ติดตาม สืบข่าวสาร และเหตุการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยน แปลงทางด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมจากแหล่งเรียนรู้ที่น่าเชื่อถือ พร้อมทั้งวิเคราะห์ผลกระทบจากสถานการ์ที่เกิดขึ้น

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
2.ปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมสภาพแวดล้อม	หาแนวทางรับมือกับปัญหาจากสถานการณ์ ทางสังคมและเข้าร่วมกิจกรรมที่มุ่งสร้างความเปลี่ยนแปลงโดยคำนึงถึงความเท่าเทียมและเป็นธรรมด้วยสันติวิธีและวิถีประชาธิปไตย	เลือกใช้วิธีการแก้ไขปัญหาเหมาะสมกับสถานการณ์ทางสังคมและเสนอกิจกรรมที่มุ่งสร้างความเปลี่ยนแปลงโดยคำนึงถึงความเท่าเทียมและเป็นธรรมด้วยสันติวิธีและวิถีประชาธิปไตย	เลือกใช้วิธีการแก้ไขปัญหาเหมาะสมกับสถานการณ์ทางสังคม พร้อมทั้งสร้างสรรค์กิจกรรมและเชิญชวนผู้อื่นให้เข้าร่วมกิจกรรมที่มุ่งสร้างความเปลี่ยนแปลงโดยคำนึงถึงความเท่าเทียมและเป็นธรรมด้วยสันติวิธีและวิถีประชาธิปไตย

ตัวชี้วัดที่ 6 หลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. รู้จักป้องกันหลีกเลี่ยงพฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพการล่วงละเมิดทางเพศ อุบัติเหตุ สารเสพติดและความรุนแรง	- หลีกเลี่ยงบุคคล สถานการณ์ สถานที่ สภาพแวดล้อมที่นำไปสู่การเกี่ยวข้องกับสารเสพติด การติดเกม การพนัน ความรุนแรง อุบัติเหตุ และพฤติกรรมล่วงละเมิดทางเพศ	- หลีกเลี่ยงและป้องกันตนเองจาก บุคคล สถานการณ์ สถานที่ สภาพแวดล้อมที่นำไปสู่การเกี่ยวข้องกับสาร เสพติด การติดเกม การพนัน ความรุนแรง อุบัติเหตุ และพฤติกรรมล่วงละเมิดทางเพศ	- หลีกเลี่ยงและป้องกันตนเองและผู้อื่นจาก บุคคล สถานการณ์ สถานที่ สภาพแวดล้อมที่นำไปสู่การเกี่ยวข้องกับสารเสพติด การติดเกม การพนัน ความรุนแรง อุบัติเหตุ และพฤติกรรมล่วงละเมิดทางเพศ
2.จัดการกับอารมณ์และความเครียดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	ควบคุมอารมณ์โดยไม่แสดงความรู้สึกทางลบ หรือไม่พอใจด้วยคำพูดกิริยาอาการต่อหน้า ผู้อื่น	- ควบคุมอารมณ์โดยไม่แสดงความรู้สึกทางลบ หรือไม่พอใจด้วยคำพูดกิริยาอาการต่อหน้า ผู้อื่น - ใช้เวลาว่างในการทำกิจกรรมที่เป็นประโยชน์	- ควบคุมอารมณ์โดยไม่แสดงความรู้สึกทางลบหรือไม่พอใจด้วยคำพูดกิริยาอาการต่อหน้าผู้อื่น - ใช้เวลาว่างในการทำกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ - ใช้วิธีการที่หลากหลายในการส่งเสริมสุขภาวะจิตของตน

สมรรถนะที่ 5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

ตัวชี้วัดที่ 1 เลือกและใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาตนเองและสังคม

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. เลือกและใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม	เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในการสืบค้นข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูลจากสื่อออนไลน์	- เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่หลากหลายในการสืบค้นข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูล จากแหล่งเรียนรู้ออนไลน์ - เปรียบเทียบข้อมูลและข้อเท็จจริงที่เก็บรวบรวมจากแหล่งเรียนรู้ออนไลน์	- เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูล - วิเคราะห์ จำแนกข้อมูล ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลสารสารสนเทศก่อนนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์หรือนำข้อมูลมาประยุกต์ใช้
2.เลือกและใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม	เลือกและใช้เทคโนโลยีในการรับส่งข้อมูลข่าวสารกับผู้อื่นโดยคำนึงถึงประโยชน์ที่มีตนเอง	- เลือกและใช้เทคโนโลยีในรับส่งข้อมูลข่าวสาร ผ่านช่องทางที่หลากหลาย - ไม่แบ่งปันข้อมูลที่ก่อให้เกิดความเสียต่อผู้อื่น	- เลือกและใช้เทคโนโลยีในการรับส่งข้อมูลข่าวสารผ่านช่องทางที่หลากหลาย - แบ่งปันข้อมูลโดยคิดวิเคราะห์แยกแยะข้อเท็จจริงและคำนึงถึงผลดีและผลเสียที่จะเกิดขึ้นต่อสังคม
3. เลือกและใช้เทคโนโลยีในการทำงานอย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม	เลือกและใช้เทคโนโลยีเพื่อลดขั้นตอน เวลา ทรัพยากรในการทำงานการแก้ปัญหาและนำเสนอผลงานที่มีประโยชน์ต่อเองหรือสังคม	เลือกและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อลดขั้นตอนเวลา ทรัพยากร ในการทำงานการแก้ปัญหาและนำเสนอผลงานที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคมโดยไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	เลือกและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อลดขั้นตอนเวลา ทรัพยากรในการทำงานการแก้ปัญหาและนำเสนอผลงานที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม โดยมีความหลากหลายแปลกใหม่ น่าสนใจ ไม่ลอกเลียนแบบไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสามารถแนะนำผู้อื่นได้
4. เลือกและใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม			

ตัวชี้วัดที่ 2 มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. การกำหนดปัญหาหรือความต้องการ	กำหนดปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน	กำหนดปัญหาหรือความต้องการ ค้นหาสาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้น	กำหนดปัญหาหรือความต้องการ วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้น
2. การรวบรวมข้อมูล	รวบรวมข้อมูลที่สอดคล้องกับปัญหาหรือความต้องการ	รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้น	- รวบรวมและจัดอันดับความสำคัญของสาเหตุของปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้น - รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุต่างๆ และผลกระทบที่เกิดขึ้น
3. เลือกวิธีการ	เลือกวิธีการแก้ปัญหาให้เหมาะสมและสอดคล้องกับปัญหาหรือความต้องการ	เลือกวิธีการแก้ปัญหา เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของวิธีการให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสาเหตุของปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้น	เลือกวิธีการแก้ปัญหา เปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย ความสอดคล้องกับทรัพยากรที่มีอยู่ ความประหยัด และการนำไปใช้ได้จริงของแต่ละวิธี ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้น
4. การออกแบบและปฏิบัติการ	วางแผนและถ่ายทอดความคิดหรือจัดลำดับความคิดหรือจินตนาการให้เป็นขั้นตอนเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือสนองความต้องการ ออกแบบและสร้างผลงานตามแนวทางที่ได้คิดและวางแผน	วางแผนและถ่ายทอดความคิดหรือจัดลำดับความคิดหรือจินตนาการ ให้เป็นขั้นตอนเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนหรือสนองความต้องการ ลงมือปฏิบัติงานอย่างเป็นขั้นตอน ออกแบบและสร้างผลงานอย่างมีประสิทธิภาพ	วางแผนและถ่ายทอดความคิดหรือจัดลำดับความคิดหรือจินตนาการ ให้เป็นขั้นตอนและเป็นระบบเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนหรือสนองความต้องการ ลงมือปฏิบัติงานอย่างเป็นขั้นตอน และสร้างผลงานตามแนวทางที่ได้คิดและวางแผน

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
5. ทดสอบ	ทดสอบผลงานตามวิธีการที่กำหนด	ออกแบบวิธีการทดสอบผลงานและทดสอบผลงาน ตามวิธีการที่ออกแบบ	ออกแบบวิธีการทดสอบผลงานและทดสอบผลงานอย่างเป็นระบบ ระบุข้อแก้ไข ปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นกับผลงาน
6. ปรับปรุงแก้ไขงาน	นำผลจากการทดสอบผลงาน มาปรับปรุงแก้ไขให้สอดคล้องกับปัญหาหรือความต้องการ	นำผลจากการทดสอบผลงาน มาปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาผลงานให้สามารถแก้ไขปัญหาหรือลดผลกระทบที่เกิดขึ้น	- นำผลจากการทดสอบผลงาน มาปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาผลงานที่สามารถแก้ไขปัญหาหรือลดผลกระทบที่เกิดขึ้น - เกิดความคิดใหม่ในการพัฒนาผลงาน
7. การประเมินผล	ประเมินวิธีการและประสิทธิภาพของผลงานโดยใช้เครื่องมือที่กำหนดให้	ประเมินวิธีการและประสิทธิภาพของผลงานโดยเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับวิธีการประเมิน	ประเมินวิธีการและประสิทธิภาพของผลงานโดยออกแบบและสร้างเครื่องมือให้เหมาะสมกับวิธีการประเมิน

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

คณะกรรมการปรับปรุงคู่มือครู - แผนการจัดการเรียนรู้
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ ๒
เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV)

ที่ปรึกษามูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

พลเอก ดาว์พงษ์ รัตนสุวรรณ	ประธานกรรมการบริหารมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
รองศาสตราจารย์นราพร จันทร์โอชา	รองประธานกรรมการบริหารมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
นายอนุสรณ์ ฟูเจริญ	ผู้ช่วยเลขาธิการมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
รองศาสตราจารย์เฉลียวศรี พิบูลชล	คณะกรรมการบริหารมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ที่ปรึกษาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ว่าที่ร้อยตรี ธนุ วงษ์จินดา	เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นางเกศทิพย์ ศุภวานิช	รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นายภูริวรรษ คำอ้ายกาวิน	ผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
นางสาวจรูญศรี แจบไธสง	ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

คณะกรรมการอำนวยการ

รองศาสตราจารย์นราพร จันทร์โอชา ประธานคณะกรรมการ
รองประธานกรรมการบริหาร มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
รองศาสตราจารย์เฉลียวศรี พิบูลชล รองประธานคณะกรรมการ
กรรมการบริหาร มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
นางเกศทิพย์ ศุภวานิช รองประธานคณะกรรมการ
กรรมการบริหาร มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
นายอนุสรณ์ ฟูเจริญ คณะกรรมการ
ผู้ช่วยเลขาธิการ มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
นายภูริวรรษ คำอ้ายกาวิน คณะกรรมการ
ผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นางสาวจรูญศรี แจบไธสง คณะกรรมการ
ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นางสาวสุพัตรา ผาติวิสันต์ คณะกรรมการ
รองผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นาสาวกุศลิน มุสิกุล คณะกรรมการ

ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นายสมเกียรติ เพ็ญทอง คณะกรรมการ
ผู้อำนวยการ สาขาคณิตศาสตร์ประถมศึกษา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นางสาวจีระพร สังขเวทัย คณะกรรมการ
ผู้อำนวยการ สาขาเทคโนโลยี สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นางราตรี ศรีไพรวรรณ คณะกรรมการ
ผู้อำนวยการโรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์
นายธีระพล เข่งวา คณะกรรมการ
รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ ฝ่ายมัธยมศึกษา โรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์
นางสาวศิริรัตน์ มูลไชยศรี คณะกรรมการ
นักทรัพยากรบุคคล กลุ่มวิชาการ มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
นางสาวทิพจุฑา ชุนเกษา คณะกรรมการ
นักทรัพยากรบุคคล กลุ่มวิชาการ มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
นางวิภา ตัณฑุลพงษ์ คณะกรรมการและเลขานุการ
รองหัวหน้าสำนักงาน มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
นางสาวณัฐพร เผือดจันทึก คณะกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
นักวิชาการศึกษา กลุ่มวิชาการ มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
นางสาวนิสาชล แสงฟ้า คณะกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
นักวิชาการศึกษา กลุ่มวิชาการ มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
นายพันธ์พัทธ์ ชัยด้วง คณะกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
นักวิชาการศึกษา กลุ่มวิชาการ มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
นางสาวสริตา แก้วหาวงค์ คณะกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
นักวิชาการศึกษา กลุ่มวิชาการ มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

คณะทำงานตรวจและแก้ไขคู่มือครู - แผนการจัดการเรียนรู้

นางสาวดนิตา ชื่นอารมณ์	ผู้อำนวยการสาขาคณิตศาสตร์มัธยมศึกษา
นางสาวสิริวรรณ จันทร์กูล	นักวิชาการอาวุโส สาขาคณิตศาสตร์มัธยมศึกษา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นางสาวพิลาลักษณ์ ทองทิพย์	นักวิชาการอาวุโส สาขาคณิตศาสตร์มัธยมศึกษา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นางสาวจันทร์นภา อุตตะมะ	นักวิชาการอาวุโส สาขาคณิตศาสตร์มัธยมศึกษา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นางสาวสรวงรัตน์ เดชะชาติ	ข้าราชการครู โรงเรียนหัวหิน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ ที่ไปปฏิบัติหน้าที่สอนในโรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์
นายเกียรติศักดิ์ แสงทอง	ข้าราชการครู โรงเรียนหัวหิน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาประจวบคีรีขันธ์

ที่ไปปฏิบัติหน้าที่สอนในโรงเรียนวังไกลกังวล
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ว่าที่ร้อยตรีหญิงกมลชนก มีหลาย ข้าราชการครู โรงเรียนหัวหิน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษามัธยมศึกษาประจวบคีรีขันธ์
ที่ไปปฏิบัติหน้าที่สอนในโรงเรียนวังไกลกังวล
ในพระบรมราชูปถัมภ์

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์