คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 60 ชั่วโมง**

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ ฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อันได้แก่ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในสาระต่อไปนี้

ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ทฤษฎีบทพีทาโกรัส บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสและการนำไปใช้

จำนวนจริง เศษส่วนและทศนิยมซ้ำ จำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง การหารากที่สองและรากที่สามของจำนวนเต็ม โดยการแยกตัวประกอบและนำไปใช้

ปริซึมและทรงกระบอก ลักษณะของปริซึมและทรงกระบอก การหาปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอก การหาพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอก

การแปลงทางเรขาคณิต การเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน

สมบัติของเลขยกกำลัง สมบัติของเลขยกกำลัง การดำเนินการของเลขยกกำลัง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง

พหุนาม เอกนาม พหุนาม การบวก การลบ การคูณและการหารพหุนาม

โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าโดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะ และกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

การวัดและประเมินผล ใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

ตัวชี้วัด

ค 1.1	ม.2/1 , ม.2/2
ค 1.2	ม.2/1
ค 2.1	ม.2/1 , ม.2/2
ค 2.2	ม.2/3 , ม.2/5

รวมทั้งหมด 7 ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

รหัสวิชา ค21101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 60 ชั่วโมง**

สาระที่ ๑ จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ม. 2/1 เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ม. 2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรมและนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ม. 2/1 เข้าใจหลักการการดำเนินการของพหุนามและใช้พหุนามในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ม.2/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ม.2/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ม. 2/3 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง

ม. 2/5 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 **รวมเวลา 60 ชั่วโมง** **จำนวน 1.5 หน่วยกิต**

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
1	**หน่วยการเรียนรู้ที่ 1** **เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส**	มาตรฐาน ค 2.2 ม.2/5	1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	**ทฤษฎีบทพีทาโกรัส** - ถ้า a, b เป็นความยาวด้านประกอบมุมฉากของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก, c เป็นความยาวด้านตรงข้ามมุมฉากของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก จะได้ว่า $c^2 = a^2 + b^2$ - จากทฤษฎีบทพีทาโกรัสถ้ากำหนดความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมาสองด้าน เราสามารถหาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้ **บทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส**	1) ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส 2) การนำความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับไปใช้ในชีวิตประจำวัน	8	18

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
				- ถ้า a, b และ c เป็นความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยม มี $c^2 = a^2 + b^2$ แล้ว รูปสามเหลี่ยมรูปนั้นจะเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก จากทฤษฎีบทพีทาโกรัสถ้ากำหนดความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมาสองด้าน เราสามารถหาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้			
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (1)	มาตรฐาน ค 2.2 ม. 2/5	หาความสัมพันธ์ของความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งอธิบายผ่านการพูด	ทฤษฎีบทพีทาโกรัสเป็นทฤษฎีบทที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก หรือเป็นทฤษฎีบทที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่อยู่บนด้านทั้งสามของ	1) การเรียกชื่อด้านต่าง ๆ ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยม ที่มี $A\hat{C}B$ เป็นมุมฉาก เราเรียก $\overline{AB}$ ว่า	**1**	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			หรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3, 2.1.2)	รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	ด้านตรงข้ามมุมฉาก และเรียก $\overline{AC}$ และ $\overline{BC}$ ว่า ด้านประกอบมุมฉาก 2) ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก		
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (2)	มาตรฐาน ค 2.2 ม. 2/5	แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	ทฤษฎีบทพีทาโกรัสเป็นทฤษฎีบทที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก หรือเป็นทฤษฎีบทที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่อยู่บนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	1) ทฤษฎีบทพีทาโกรัส - สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก - สำหรับรูปสามเหลี่ยม	**1**	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					มุมฉากใด ๆ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านตรงข้ามมุมฉาก เท่ากับผลบวกของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านประกอบมุมฉาก 2) การหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส		
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 3 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)	มาตรฐาน ค 2.2 ม. 2/5	แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	ทฤษฎีบทพีทาโกรัสสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยหาความยาวของด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่ต้องการทราบได้เสมอ เมื่อทราบความยาวของด้านอีกสองด้าน	การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เช่น การหาระยะ การหาพื้นที่	**1**	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 4 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)	มาตรฐาน ค 2.2 ม. 2/5	ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3, 2.1.2 และ 3.1.1)	ทฤษฎีบทพีทาโกรัสสามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง	การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง เช่น การหาระยะห่างจากจุดเริ่มต้นไปจุดปลายทาง การหาความยาวของสิ่งของ การหาระยะทาง การหาความสูง ซึ่งในการแก้ปัญหาจะต้องวิเคราะห์โจทย์ปัญหาโดยอาจวาดภาพจำลองของปัญหา เพื่อหาความสัมพันธ์ของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก แล้วใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการแก้ปัญหา	1	

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 5 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3)	มาตรฐาน ค 2.2 ม. 2/5	ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3, 2.1.2 และ 3.1.1)	ทฤษฎีบทพีทาโกรัสสามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง	การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง เช่น การตัดสินใจเลือกระยะทางที่สั้นที่สุด การหาความสูงของต้นไม้ การหาความยาวของสิ่งของและขนาดของตู้วางทีวี ซึ่งในการแก้ปัญหาจะต้องวิเคราะห์โจทย์ปัญหา โดยอาจวาดภาพจำลองของปัญหา เพื่อหาความสัมพันธ์ของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก แล้วใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสแก้ปัญหา	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 6 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)	มาตรฐาน ค 2.2 ม. 2/5	หาความสัมพันธ์ของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยม มุมฉากและขนาดของมุม เรียบเรียงความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส พร้อมทั้งอธิบายความสัมพันธ์และนำบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ โดยผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่น	บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสอธิบายถึงเงื่อนไขที่เพียงพอเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมในการพิจารณาว่ารูปสามเหลี่ยมนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	1) บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสสำหรับรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ถ้ากำลังสองของความยาวของด้านด้านหนึ่งเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านอีกสองด้าน แล้วรูปสามเหลี่ยมนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 2) การนำบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสรวมถึงทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในกาแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			เข้าใจอย่างสมเหตุสมผล (1.1.3 และ 2.1.2)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 7 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)	มาตรฐาน ค 2.2 ม. 2/5	แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและให้เหตุผลประกอบการแก้ปัญหานั้นโดยใช้บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส พร้อมทั้งอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสสามารถนำมาใช้ในการพิจารณาว่า รูปสามเหลี่ยมนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบกับเงื่อนไขในบริบทของชีวิตจริง	การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส รวมถึงบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และการนำบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในการตรวจสอบเงื่อนไขในบริบทของชีวิตจริง	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 8 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในชีวิตจริง	มาตรฐาน ค 2.2 ม. 2/5	ระบุปัญหาที่สอดคล้องในชีวิตจริง วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3, 2.1.2, 3.1.1)	สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการหาความยาวของสิ่งของและสถานการณ์นั้นเกี่ยวข้องกับรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก อาจสามารถอาศัยความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาช่วยในการแก้ปัญหานั้นได้	การประยุกต์ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงซึ่งได้แก่ การหาความยาวของธงราวที่ใช้ในการประดับในเทศกาลปีใหม่	**1**	
2	**หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง**	มาตรฐาน ค 1.1 ม.2/2	1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด	เศษส่วนทุกจำนวนสามารถเขียนอยู่ในรูปทศนิยมซ้ำได้ และทศนิยมซ้ำทุกจำนวนก็สามารถเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้เช่นกัน	1) จำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ 2) รากที่สองของจำนวนจริง 3) รากที่สามของจำนวนจริง	**13**	**18**

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	จำนวนจริง ประกอบด้วยจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ โดยสามารถระบุตำแหน่งของจำนวนจริงใด ๆ ได้บนเส้นจำนวน การยกกำลังกับการหารากของจำนวนจริงก็มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งการหารากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริงอาจใช้การแยกตัวประกอบเข้ามาช่วยในการหาได้วิธีหนึ่งและสามารถหาค่าได้หลากหลายวิธี ซึ่งสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา จำนวนจริงสามารถใช้แทนปริมาณเพื่อเปรียบเทียบหรือนำผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินการไป	4) การนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริงไปใช้		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
				สื่อความหมายต่าง ๆ สมบัติของการดำเนินการของจำนวนจริง ช่วยให้การหาผลลัพธ์ของดำเนินการของจำนวนจริงง่ายขึ้น สมบัติเหล่านี้จึงถูกนำไปใช้ประโยชน์ในการคิดคำนวณและแก้ปัญหา			
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 1 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (1)	มาตรฐาน ค 1.1 ม. 2/2	แสดงแนวคิดในการพูดและเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ ด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)	จำนวนเต็ม ทศนิยม เศษส่วน หรือจำนวนคละ เป็นตัวอย่างของจำนวนตรรกยะ ซึ่งจำนวนเต็ม ทศนิยม และจำนวนคละสามารถเขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้	1) จำนวนตรรกยะ คือ จำนวนที่เขียนแทนได้ด้วยเศษส่วน $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็มที่ $b \neq 0$ 2) จำนวนเต็ม ทศนิยม เศษส่วน และจำนวนคละเป็นตัวอย่างของจำนวนตรรกยะ 3) เศษส่วนทุกจำนวนสามารถเขียนอยู่ในรูปทศนิยมซ้ำได้ โดยการเขียนเศษส่วนให้อยู่ใน	**1**	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					รูปทศนิยมซ้ำ สามารถทำได้โดยการนำตัวส่วนไปหารตัวเศษ 4) ทศนิยมซ้ำ 4.1) ทศนิยมซ้ำศูนย์ 4.2) ทศนิยมซ้ำที่ไม่ใช่ทศนิยมซ้ำศูนย์		
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 2 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (2)	มาตรฐาน ค 1.1 ม. 2/2	หาความสัมพันธ์ของทศนิยมซ้ำและเศษส่วนที่เขียนแทนทศนิยมซ้ำนั้น พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงหลักการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน โดยผ่านการพูดด้วยภาษาของตนเองเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 2.1.2)	ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมซ้ำและเศษส่วนทำให้สามารถเขียนเศษส่วนให้เป็นทศนิยมซ้ำและเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้ ดังนั้นจำนวนที่เขียนแทนได้ด้วยทศนิยมซ้ำจึงเป็นจำนวนตรรกยะ	การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน 1) ถ้าทศนิยมทุกตำแหน่งเป็นทศนิยมซ้ำ จะได้เศษส่วนที่มีตัวเศษเป็นจำนวนที่ได้จากจำนวนที่อยู่หลังจุดทศนิยมทั้งหมด และมีตัวส่วนเป็นจำนวนที่ประกอบด้วย 9 โดยมีจำนวนของตัวเลข 9 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ซ้ำ	**1**	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					2) ถ้าไม่เป็นทศนิยมซ้ำทุกตำแหน่ง จะได้เศษส่วนที่มีตัวเศษเป็นจำนวนที่ได้จากจำนวนที่อยู่หลังจุดทศนิยมทั้งหมด ลบด้วย จำนวนที่อยู่หน้าตัวซ้ำแต่อยู่หลังจุดทศนิยม และมีตัวส่วนเป็นจำนวนที่ประกอบด้วย 9 และ 0 โดยขึ้นต้นด้วย 9 ซึ่งมีจำนวนของตัวเลข 9 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ซ้ำ ตามด้วย 0 ซึ่งมีจำนวนของตัวเลข 0 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ไม่ซ้ำ		
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 3 เรื่อง จำนวนตรรกยะ	มาตรฐาน ค 1.1 ม. 2/2	แสดงแนวคิดและให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจในการเปรียบเทียบข้อมูล	จำนวนตรรกยะ คือ จำนวนที่เขียนแทนได้ด้วยทศนิยมซ้ำและเศษส่วน $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็มที่ $b \neq 0$	การใช้จำนวนตรรกยะในชีวิตจริงและเห็นประโยชน์ของการใช้ค่าประมาณในชีวิตประจำวัน	1	

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			จากการใช้จำนวนตรรกยะในชีวิตประจำวันได้อย่างสมเหตุสมผล โดยผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.1)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 4 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ (1)	มาตรฐาน ค 1.1 ม. 2/2	แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการพิจารณาจำนวนอตรรกยะอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	ปัญหาหรือสถานการณ์บางอย่างไม่สามารถใช้จำนวนเต็ม เศษส่วนหรือทศนิยมซ้ำแทนปริมาณที่ต้องการสื่อได้ จึงต้องใช้จำนวนอตรรกยะในการสื่อความหมายแทน	จำนวนที่ไม่สามารถเขียนแทนด้วยทศนิยมซ้ำหรือเศษส่วน $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็มที่ $b \neq 0$ เรียกว่าจำนวนอตรรกยะ	**1**	
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 5 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ (2)	มาตรฐาน ค 1.1 ม. 2/2	แสดงแนวคิดในการจำแนกจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะผ่านการพูดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	สัญลักษณ์กรณฑ์ที่สองของจำนวนบวกใด ๆ แทนจำนวนบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้จำนวนที่อยู่ภายใต้กรณฑ์นั้น ซึ่งกรณฑ์ที่สอง	1) จำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ใช้แทนจำนวนที่ไม่สามารถเขียนแทนได้ด้วยทศนิยมซ้ำหรือเศษส่วน เมื่อ $a > 0$ สัญลักษณ์ $\sqrt{a}$	**1**	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
				ของจำนวนบวกใด ๆ เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะก็ได้	อ่านว่า กรณฑ์ที่สองของ a จะแทนจำนวนบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้ 2) จำนวนที่เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะเรียกว่า จำนวนจริง		
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 6 เรื่อง รากที่สอง (1)	มาตรฐาน ค 1.1 ม. 2/2	-	รากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ หรือศูนย์ คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วได้จำนวนจริงนั้น ซึ่งการหารากที่สองทำได้โดยอาศัยบทนิยามของรากที่สอง ทั้งนี้รากที่สองของจำนวนตรรกยะบวกจะเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะอย่างใดอย่างหนึ่ง และรากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ จะมีสองรากได้แก่ รากที่สองที่เป็นบวกและรากที่สองที่เป็นลบ	1) บทนิยามของรากที่สอง ให้ a แทนจำนวนจริงบวกใด ๆ หรือศูนย์ รากที่สองของ a คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วได้ a 2) ถ้า a เป็นจำนวนจริงบวก รากที่สองของ a มีสองราก คือ รากที่สองที่เป็นบวก ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์ $\sqrt{a}$ และรากที่สองที่เป็นลบ ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์ $-\sqrt{a}$	**1**	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					3) ถ้า a = 0 รากที่สองของ a คือ 0 4) รากที่สองของจำนวนตรรกยะบวกเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะอย่างใดอย่างหนึ่ง		
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 7 เรื่อง รากที่สอง (2)	มาตรฐาน ค 1.1 ม. 2/2	แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหารากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยใช้การแยกตัวประกอบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างเป็นระบบ (1.1.3)	รากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ หรือศูนย์ คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วได้จำนวนจริงนั้น ซึ่งการหารากที่สอง นอกจากทำได้โดยอาศัยบทนิยามของรากที่สอง แล้วยังสามารถอาศัยการแยกตัวประกอบได้อีกด้วย	การหารากที่สอง โดยอาศัยการแยกตัวประกอบ	1	
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 8 เรื่อง รากที่สอง (3)	มาตรฐาน ค 1.1 ม. 2/2	อธิบายแนวคิดผ่านการพูดและเขียนแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหารากที่สองของ	รากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ มีสองราก ได้แก่ รากที่สองที่เป็นบวก และรากที่สองที่เป็นลบ	รากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ จะกล่าวถึงทั้งรากที่สองที่เป็นบวกและรากที่สองที่เป็นลบ แต่สำหรับกรณฑ์ที่สองจะ	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			จำนวนจริงที่กำหนดให้ด้วยภาษาของตนเองอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	ซึ่งสามารถเขียนรากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ ให้อยู่ในรูปกรณฑ์ได้ สำหรับกรณฑ์ที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ จะใช้แทนรากที่สองที่เป็นบวกของจำนวนจริงนั้น	เป็นการกล่าวถึงรากที่สองที่เป็นบวกเท่านั้น		
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 9 เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (1)	มาตรฐาน ค 1.1 ม. 2/2	หาความสัมพันธ์ของการหากรณฑ์ที่สองเพื่อนำไปสู่สมบัติของกรณฑ์ที่สอง และแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหากรณฑ์ที่สองอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	สมบัติของการเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สองและสมบัติของการคูณของจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สองเป็นสมบัติของกรณฑ์ที่สองที่สามารถใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการหากรณฑ์ที่สองได้	สมบัติของการเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สองและสมบัติของการคูณของจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สองเป็นสมบัติของกรณฑ์ที่สองที่สามารถใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการหากรณฑ์ที่สองได้	**1**	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			(1.1.1 และ 1.1.3)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 10 เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (2)	มาตรฐาน ค 1.1 ม. 2/2	หาความสัมพันธ์ของการหากรณฑ์ที่สอง เพื่อนำไปสู่สมบัติของกรณฑ์ที่สอง และแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหากรณฑ์ที่สองอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)	สมบัติของการหารของจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สอง เป็นสมบัติของกรณฑ์ที่สองที่สามารถใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการหากรณฑ์ที่สองได้	1) สมบัติของกรณฑ์ที่สอง เมื่อ $a > 0$, $b > 0$ จะได้ว่า $\sqrt{a}\sqrt{b} = \sqrt{ab}$ เมื่อ $a > 0$, $b > 0$ จะได้ว่า $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$ 2) การนำสมบัติของกรณฑ์ที่สองไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	1	
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 11 เรื่อง รากที่สาม (1)	มาตรฐาน ค 1.1 ม. 2/2	แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหารากที่สามของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยใช้บทนิยาม โดย	รากที่สามของจำนวนจริงบวกใด ๆ คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วได้จำนวนจริงนั้น ซึ่งการหารากที่สามทำได้โดยอาศัย	1) บทนิยามของรากที่สาม ให้ a แทนจำนวนจริงใด ๆ รากที่สามของ a คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วได้ a	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			อธิบายผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างเป็นระบบ (1.1.3)	บทนิยามของรากที่สาม ทั้งนี้ รากที่สามของจำนวนตรรกยะจะเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะอย่างใดอย่างหนึ่ง	เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\sqrt[3]{a}$ 2) รากที่สามของจำนวนตรรกยะเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะอย่างใดอย่างหนึ่ง		
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 12 เรื่อง รากที่สาม (2)	มาตรฐาน ค 1.1 ม. 2/2	แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหารากที่สามของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างเป็นระบบ (1.1.3)	รากที่สามของจำนวนจริงบวกใด ๆ คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วได้จำนวนจริงนั้น การหารากที่สาม นอกจากทำได้โดยอาศัยบทนิยามแล้ว ยังสามารถอาศัยการแยกตัวประกอบได้อีกด้วย ซึ่งรากที่สามจะมีเพียงหนึ่งรากเท่านั้น ความรู้เกี่ยวกับรากที่สามของจำนวนจริงสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และยังสามารถนำมาช่วยในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริง	1) การหารากที่สาม โดยใช้การแยกตัวประกอบ 2) รากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ มีเพียงรากเดียวเท่านั้น 3) การนำความรู้เกี่ยวกับรากที่สามไปใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริง	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 13 เรื่อง จำนวนจริงกับการนำไปใช้	มาตรฐาน ค 1.1 ม. 2/2	แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)	สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์ อาจสามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริงมาใช้ในการแก้ปัญหาได้	การนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริงไปใช้ในการสื่อสาร สื่อความหมายและแก้ปัญหาในชีวิตจริง ซึ่งได้แก่ การหาขนาดของแท็งก์น้ำและแผ่นกระเบื้อง	**1**	
3	**หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก**	มาตรฐาน ค 2.1 ม.2/1, ม.2/2	1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	การหาพื้นที่ผิวของรูปเรขาคณิตสามมิติ สามารถทำได้โดยการคลี่รูปสามมิติให้เป็นรูปสองมิติ แล้วคำนวณหาพื้นที่ของรูปสองมิติที่ได้ จะได้พื้นที่ผิวของรูปสามมิติที่ต้องการ และถ้าต้องการทราบความจุของรูปเรขาคณิตสามมิติก็คำนวณหาปริมาตรของรูปสามมิตินั้น	1) การหาพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอก 2) การนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหา 3) การหาปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอก 4) การนำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของปริซึมและ	**12**	**18**

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหา		
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 1 เรื่อง ปริซึม	มาตรฐาน ค 2.1 ม.2/1 ม.2/2	แสดงแนวคิดในการระบุลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของปริซึมอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานทั้งสองเป็นรูปหลายเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ ฐานทั้งสองอยู่บนระนาบที่ขนานกันและด้านข้างแต่ละด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน เรียกว่า ปริซึม ซึ่งการเรียกชื่อของปริซึม พิจารณาจากหน้าตัดหรือฐานของปริซึมนั้น รูปคลี่ของปริซึมเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติที่แสดงหน้าแต่ละหน้าของปริซึมที่คลี่ออกมาจากบริเวณที่เป็นสันหรือขอบ	ปริซึม เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานทั้งสองเป็นรูปหลายเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ และอยู่บนระนาบที่ขนานกัน โดยด้านข้างแต่ละด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน การเรียกชื่อของปริซึม พิจารณาจากหน้าตัดหรือฐานของปริซึมนั้น รูปคลี่ของปริซึมตรง เป็นรูปเรขาคณิตสองมิติที่แสดงแต่ละหน้าของปริซึมที่คลี่ออกมาจากบริเวณสันหรือเส้นขอบ ซึ่งจะเห็นได้ว่ารูปคลี่ของปริซึมจะประกอบด้วย	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					รูปหลายเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการสองรูปและรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนด้านของฐาน		
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 2 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (1)	มาตรฐาน ค 2.1 ม.2/1 ม.2/2	แสดงแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของปริซึมอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	การหาพื้นที่ผิวของปริซึมสามารถพิจารณาได้จากพื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของปริซึมนั้น	การหาพื้นที่ผิวของปริซึม อาจอาศัยการวาดรูปคลี่ของปริซึมนั้น แล้วพิจารณาพื้นที่ของรูปเรขาคณิตสองมิติแต่ละรูป หรืออาจอาศัยการพิจารณาพื้นที่ของแต่ละด้านของปริซึมนั้น ซึ่งพื้นที่ผิวของปริซึมจะเท่ากับพื้นที่ของด้านข้างทั้งหมดรวมกับพื้นที่ของฐานทั้งสองของปริซึม	**1**	
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (2)	มาตรฐาน ค 2.1 ม.2/1 ม.2/2	แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้พื้นที่ผิวของปริซึม	สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์จำเป็นต้องอาศัยการประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ช่วยในการแก้ปัญหา ซึ่งอาจ	การนำความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของปริซึมไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง	**1**	

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			อย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	สามารถอาศัยความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของปริซึมมาช่วยในการแก้ปัญหานั้นได้	การประยุกต์ใช้พื้นที่ผิวของปริซึมในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง ซึ่งได้แก่ การคำนวณหาบริเวณที่ทาสี และคำนวณหาพื้นที่ปูกระเบื้อง		
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (1)	มาตรฐาน ค 2.1 ม.2/1 ม.2/2	แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ปริมาตรของปริซึมอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	การหาปริมาตรของปริซึมซึ่งเท่ากับผลคูณของพื้นที่ฐานกับความสูง ความแตกต่างของการพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม คือ ปริมาตรของปริซึมจะนำพื้นที่ฐานไปคูณกับความสูง แต่พื้นที่ผิวของปริซึมจะคำนวณจากผลรวมของพื้นที่ของฐานทั้งสองกับพื้นที่ของด้านข้างของปริซึม	ปริมาตรของปริซึม สามารถหาได้จากพื้นที่ฐานคูณกับความสูงของปริซึมนั้น	**1**	
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (2)	มาตรฐาน ค 2.1 ม.2/1 ม.2/2	แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้	การนำความรู้เรื่องการหาพื้นที่ผิวของปริซึมและสูตรการหาปริมาตรของปริซึมไปใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง	การนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึมและปริมาตรของปริซึมไปใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง	**1**	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ปริมาตรของปริซึมมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น พร้อมทั้งอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 6 เรื่อง ปริซึมในชีวิตจริง	มาตรฐาน ค 2.1 ม.2/1 ม.2/2	แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)	ในชีวิตจริงเราสามารถนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึมมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบบรรจุภัณฑ์ได้ เพื่อสร้างความเป็นเอกลักษณ์และดึงดูดลูกค้าให้สนใจบรรจุภัณฑ์ รวมถึงสามารถประหยัดวัสดุและค่าใช้จ่ายได้	การประยุกต์ใช้ปริซึมในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง ซึ่งได้แก่ การออกแบบกล่องใส่ส้ม	**1**	
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 7 เรื่อง ทรงกระบอก	มาตรฐาน ค 2.1 ม.2/1 ม.2/2	แสดงแนวคิดผ่านการพูดและเขียนระบุลักษณะของทรงกระบอกและ	รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานสองฐานเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการและอยู่บนระนาบที่ขนานกัน และเมื่อตัดรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นด้วยระนาบ	1) รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานสองฐานเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการและอยู่บนระนาบที่ขนานกัน และเมื่อตัดรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นด้วย	**1**	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			รูปคลี่ของทรงกระบอก ด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)	ที่ขนานกับฐานแล้วจะได้หน้าตัดเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับฐานเสมอ เรียกรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นว่า ทรงกระบอก การหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกสามารถพิจารณาได้จากพื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของทรงกระบอกนั้น	ระนาบที่ขนานกับฐานแล้วจะได้หน้าตัดเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับฐานเสมอ เรียกรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นว่า ทรงกระบอก 2) ส่วนประกอบต่าง ๆ ของทรงกระบอก 3) รูปคลี่ของทรงกระบอกประกอบด้วยวงกลมสองรูปซึ่งเป็นฐานหรือหน้าตัดของทรงกระบอก และรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากหนึ่งรูปซึ่งเป็นผิวด้านข้างของทรงกระบอก 4) พื้นที่ผิวของทรงกระบอก คือ พื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของทรงกระบอกนั้น 5) สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก = พื้นที่หน้าตัด		

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ทั้งสอง + พื้นที่ผิวด้านข้า $= 2\pi r^2 + 2\pi rh$ เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่เป็นฐานของทรงกระบอก และ h แทนความสูงของทรงกระบอก		
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 8 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)	มาตรฐาน ค 2.1 ม.2/1 ม.2/2	แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้พื้นที่ผิวของทรงกระบอกอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	การแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอก สามารถอาศัยการหาพื้นที่ทั้งสองของทรงกระบอกและความสูงของทรงกระบอก เมื่อทราบรัศมีของฐานและความสูงของทรงกระบอก	พื้นที่ผิวของทรงกระบอก คือ พื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของทรงกระบอกนั้น สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก = พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิวด้านข้าง $= 2\pi r^2 + 2\pi rh$ เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่เป็นฐานของทรงกระบอก และ h แทนความสูงของทรงกระบอก	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 9 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2)	มาตรฐาน ค 2.1 ม.2/1 ม.2/2	แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้พื้นที่ผิวของทรงกระบอกอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	การหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกสามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง	การนำความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง เช่น การคำนวณกระดาษในการทำโคมลอย การหาความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของกระป๋องอะลูมิเนียม การคำนวณเงินในการซื้อสีทาถัง และการหาพื้นที่ทาครีมตกแต่งเค้ก	1	
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 10 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (1)	มาตรฐาน ค 2.1 ม.2/1 ม.2/2	แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ปริมาตรของทรงกระบอกอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียน	ปริมาตรของทรงกระบอกหาได้จากพื้นที่ฐานคูณกับความสูงของทรงกระบอก เช่นเดียวกันกับปริมาตรของปริซึม	การนำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 11 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (2)	มาตรฐาน ค 2.1 ม.2/1 ม.2/2	แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ปริมาตรของทรงกระบอกอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	การนำความรู้เรื่องการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกและการหาปริมาตรของทรงกระบอกไปใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง	การนำพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง เช่น การหาเส้นผ่านศูนย์กลางของก้นถัง การหาความสูงของกระป๋อง การหาปริมาตรและความจุ	**1**	
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 12 เรื่อง ทรงกระบอกในชีวิตจริง	มาตรฐาน ค 2.1 ม.2/1 ม.2/2	ระบุปัญหาที่สอดคล้องในชีวิตจริง วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่าง	ในชีวิตจริงเราสามารถนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอกมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบบรรจุภัณฑ์ได้ เพื่อสร้างความเป็นเอกลักษณ์และดึงดูดลูกค้าให้สนใจบรรจุภัณฑ์ รวมถึงสามารถประหยัดวัสดุและค่าใช้จ่ายได้	การประยุกต์ใช้ทรงกระบอกในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง ซึ่งได้แก่ การออกแบบผลิตภัณฑ์ทรงกระบอกให้สามารถบรรจุในลงกล่องที่กำหนด	**1**	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			เป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3, 2.1.2, 3.1.1)				
4	**หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต**	มาตรฐาน ค 2.2 ม.2/3	1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	การแปลงเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของวัตถุ โดยอาจมีการเปลี่ยนแปลงขนาด รูปร่างตำแหน่ง หรือทิศทางของวัตถุ ซึ่งสิ่งสำคัญของการแปลงคือจุดทุกจุดของวัตถุที่อยู่ที่เดิม (หรือขนาดเดิม) จะต้องมีการส่งไปยังวัตถุที่ตำแหน่งใหม่ (หรือขนาดใหม่) ทุกจุด จุดต่อจุด การแปลงทางเรขาคณิตที่รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการแปลงมีรูปร่างเหมือนกันและขนาดเท่ากันเสมอ ได้แก่ การ	1) การเลื่อนขนาน 2) การสะท้อน 3) การหมุน 4) การนำความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตไปใช้ในการแก้ปัญหา	**12**	**18**

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
				เลื่อนขนาน การสะท้อนและการหมุน			
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 1 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต	มาตรฐาน ค 2.2 ม. 2/3	แสดงแนวคิดในการระบุจุดที่สมนัยกัน ด้านที่สมนัยกัน และมุมที่สมนัยกันของการแปลงทางเรขาคณิตอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	การแปลงเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของวัตถุ โดยอาจมีการเปลี่ยนแปลงขนาด รูปร่างตำแหน่ง หรือทิศทางของวัตถุ ซึ่งสิ่งสำคัญของการแปลงคือ จุดทุกจุดของวัตถุที่อยู่ที่เดิม (หรือขนาดเดิม) จะต้องมีการส่งไปยังวัตถุที่ตำแหน่งใหม่ (หรือขนาดใหม่) ทุกจุด จุดต่อจุด การแปลงทางเรขาคณิตที่รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการแปลงมีรูปร่างเหมือนกันและขนาดเท่ากันเสมอ ได้แก่ การเลื่อนขนาน การสะท้อนและการหมุน	การแปลงเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของวัตถุ โดยอาจมีการเปลี่ยนแปลงขนาด รูปร่างตำแหน่ง หรือทิศทางของวัตถุ ซึ่งสิ่งสำคัญของการแปลงคือ จุดทุกจุดของวัตถุที่อยู่ที่เดิม (หรือขนาดเดิม) จะต้องมีการส่งไปยังวัตถุที่ตำแหน่งใหม่ (หรือขนาดใหม่) ทุกจุด จุดต่อจุด จุด P′ เป็นภาพที่ได้จากการแปลงจุด P จะกล่าวว่า จุด P และจุด P′ เป็นจุดที่สมนัยกันเมื่อกำหนดการแปลงมาให้แต่ละจุด P ใด ๆ จะมีจุด P′ เพียงจุดเดียวเท่านั้นที่	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					สมนัยกับจุด P และแต่ละจุด P′ ใด ๆ จะมีจุด P เพียงจุดเดียวเท่านั้นที่สมนัยกับจุด P′ เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการแปลง เราสามารถบอกสิ่งที่สมนัยกันได้ การแปลงทางเรขาคณิตที่รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการแปลงมีรูปร่างเหมือนกันและขนาดเท่ากันเสมอ ได้แก่ การเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน		
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 2 เรื่อง การเลื่อนขนาน	มาตรฐาน ค 2.2 ม. 2/3	แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน รูปต้นแบบและหาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน เมื่อ	การเลื่อนขนานบนระนาบ เป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีการเลื่อนจุดทุกจุดบนระนาบตามแนวเส้นตรงในทิศทางเดียวกันและเป็นระยะทางเท่ากันตามที่กำหนด	การเลื่อนขนานบนระนาบเป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีการเลื่อนจุดทุกจุดไปบนระนาบตามแนวเส้นตรงในทิศทางเดียวกันและเป็นระยะทางเท่ากันตามที่กำหนด	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			กำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)		โดยทิศทางและระยะทางที่กำหนด เวกเตอร์ของการเลื่อนขนานใช้บอกทิศทางและระยะทางที่กำหนดในการเลื่อนขนาน ซึ่งทิศทางจะเป็นไปตามทิศทางของลูกศรและระยะทางเท่ากับความยาวของลูกศร **สมบัติของการเลื่อนขนาน** 1) รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานสามารถทับกันได้สนิทโดยไม่ต้องพลิกรูป หรือกล่าวว่ารูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานเท่ากันทุกประการ 2) ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกันแต่ละคู่จะขนานกันและยาวเท่ากัน		

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ทุกเส้น 3) ส่วนของเส้นตรงบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานส่วนของเส้นตรงนั้น จะขนานกันและยาวเท่ากัน		
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 3 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (1)	มาตรฐาน ค 2.2 ม. 2/3	แสดงแนวคิดในการระบุพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบในระบบพิกัดฉากอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	การเลื่อนขนานรูปต้นแบบ เมื่อกำหนดเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานมาให้ จะต้องวิเคราะห์ว่าเวกเตอร์ที่กำหนดให้นั้นบอกทิศทางและระยะทางของการเลื่อนเป็นอย่างไร	การเลื่อนขนานรูปหลายเหลี่ยมที่มีเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานที่ขนานกับแกน X พิกัดที่หนึ่ง (x) ของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานจะเปลี่ยนแปลงไป แต่พิกัดที่สอง (y) เหมือนเดิม การเลื่อนขนานรูปหลายเหลี่ยมที่มีเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานที่ขนานกับแกน Y พิกัดที่หนึ่ง (x) ของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อน	**1**	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ขนานจะเหมือนเดิม แต่พิกัดที่สอง (y) จะเปลี่ยนแปลงไป การหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน จะต้องวิเคราะห์เวกเตอร์ของการเลื่อนขนานก่อน จากนั้นเลื่อนขนานจุดยอดบนรูปต้นแบบแล้วลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมจุดยอดที่เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานเหล่านั้น		
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (2)	มาตรฐาน ค 2.2 ม. 2/3	แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบและเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียน	การเลื่อนขนานรูปต้นแบบ เมื่อกำหนดเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานมาให้ จะต้องวิเคราะห์ว่าเวกเตอร์ที่กำหนดให้นั้นบอกทิศทางและระยะทางของการเลื่อนเป็นอย่างไร	การเลื่อนขนานที่มีเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานไม่ขนานกับแกน X และไม่ขนานกับแกน Y พิกัดที่หนึ่ง (x) และพิกัดที่สอง (y) ของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานจะเปลี่ยนแปลงไป	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)		การหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน จะต้องวิเคราะห์เวกเตอร์ของการเลื่อนขนานก่อน จากนั้น เลื่อนขนานจุดยอดบนรูปต้นแบบแล้วลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมจุดยอดที่เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานเหล่านั้น		
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 5 เรื่อง การประยุกต์การเลื่อนขนาน	มาตรฐาน ค 2.2 ม. 2/3	แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้การเลื่อนขนานมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น พร้อมทั้งอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	การหาพื้นที่โดยประมาณ อาจอาศัยการเลื่อนขนานมาช่วยในการหาคำตอบได้ โดยจะต้องสังเกตลักษณะของรูปต้นแบบและบริเวณที่จะเลื่อนไปทับว่าสามารถทับกันสนิทหรือไม่ โดยต้องไม่เปลี่ยนทิศทาง จึงสามารถหาพื้นที่ได้ถูกต้องหรือใกล้เคียงกับพื้นที่จริงมากที่สุด	อุปกรณ์หรือสิ่งของใกล้ตัวบางอย่างเป็นตัวอย่างของการใช้การเลื่อนขนาน ซึ่งการพิจารณาว่าส่วนใดของอุปกรณ์นั้นเป็นการเลื่อนขนาน จะต้องดูว่า ส่วนนั้นมีการเคลื่อนที่เป็นแนวเส้นตรงในทิศทางเดียวกัน และด้วยระยะทางที่เท่ากัน	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์บางอย่างสามารถนำความรู้เรื่องการเลื่อนขนานมาช่วยในการหาคำตอบได้ เช่น การหาพื้นที่โดยประมาณของรูปเรขาคณิต		
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 6 เรื่อง การสะท้อน	มาตรฐาน ค 2.2 ม. 2/3	แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบและหาเส้นสะท้อนเมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อนอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	การสะท้อนบนระนาบ เป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีการพลิกรูป โดยมีเส้นในแนวตรงเส้นหนึ่งเป็นเส้นสะท้อน	การสะท้อนบนระนาบ เป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีเส้นตรง l ที่ตรึงเส้นหนึ่งเป็นเส้นสะท้อน แต่ละจุด P บนระนาบ จะมีจุด P' เป็นจุดคู่สมนัยและเป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนจุด P โดยที่ 1) ถ้าจุด P ไม่อยู่บนเส้นสะท้อน แล้วเส้นสะท้อนจะแบ่งครึ่งและตั้งฉากกับ $\overline{PP'}$	**1**	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					2) ถ้าจุด P อยู่บนเส้นสะท้อน แล้วจุด P และ จุด P′ เป็นจุดเดียวกัน **สมบัติของการสะท้อน** 1) รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อน สามารถทับกันได้สนิทโดยต้องพลิกรูปต้นแบบหรือพลิกภาพที่ได้จากการสะท้อนอย่างหนึ่งอย่างใดหรือกล่าวว่า รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อนเท่ากันทุกประการ 2) จุดที่สมนัยกันแต่ละคู่จะอยู่ห่างจากเส้นสะท้อนเท่ากัน หรือเส้นสะท้อนจะแบ่งครึ่งและตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกันบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อน		

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					3) ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกันบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อนจะขนานกัน การหาภาพที่ได้จากการสะท้อน ทำได้โดยสร้างรังสีที่มีจุดปลายเป็นจุดบนรูปต้นแบบและตั้งฉากกับเส้นสะท้อน ตำแหน่งของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนจะอยู่ห่างจากเส้นสะท้อนเป็นระยะเท่ากับที่จุดบนรูปต้นแบบที่สมนัยกันห่างจากเส้นสะท้อน จากนั้นลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมจุดที่เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนเหล่านั้น การหาเส้นสะท้อน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและเส้นสะท้อนรูปต้นแบบมาให้ ทำ		

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ได้โดยลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกันคู่หนึ่งคู่ใดของรูปต้นแบบ และภาพที่ได้จากการแปลง แล้วสร้างเส้นตรงแบ่งครึ่งและตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรงนั้น เส้นตรงที่ได้ คือ เส้นสะท้อนตามต้องการ		
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 7 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (1)	มาตรฐาน ค 2.2 ม. 2/3	แสดงแนวคิดในการระบุพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	พิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนจะอยู่ห่างจากเส้นสะท้อนเป็นระยะเท่ากับที่จุดบนรูปต้นแบบที่สมนัยกันห่างจากเส้นสะท้อน	การสะท้อนรูปหลายเหลี่ยมโดยมีแกน X เป็นเส้นสะท้อน พิกัดที่หนึ่ง (x) ของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนจะเหมือนเดิม แต่พิกัดที่สอง (y) จะเปลี่ยนแปลงไป การสะท้อนรูปหลายเหลี่ยมโดยมีแกน Y เป็นเส้นสะท้อน พิกัดที่หนึ่ง (x) ของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนจะ	**1**	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					เปลี่ยนแปลงไป แต่พิกัดที่สอง (y) เหมือนเดิม		
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 8 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (2)	มาตรฐาน ค 2.2 ม. 2/3	แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้การสะท้อนมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น พร้อมทั้งอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	พิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนจะอยู่ห่างจากเส้นสะท้อนเป็นระยะเท่ากับที่จุดบนรูปต้นแบบที่สมนัยกันห่างจากเส้นสะท้อน การหาพื้นที่โดยประมาณ อาจอาศัยการสะท้อนมาช่วยในการหาคำตอบได้ โดยจะต้องหาเส้นสะท้อนและสังเกตลักษณะของรูปต้นแบบและบริเวณที่พลิกไปทับว่าสามารถทับกันสนิทหรือไม่ ซึ่งจะได้ว่ารูปทั้งสองมีพื้นที่เท่ากัน ก็สามารถหาพื้นที่ได้ถูกต้องหรือใกล้เคียงกับพื้นที่จริงมากที่สุด	การสะท้อนรูปหลายเหลี่ยมโดยที่เส้นสะท้อนไม่ขนานกับแกน X และไม่ขนานกับแกน Y พิกัดที่หนึ่ง (x) และพิกัดที่สอง (y) ของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนจะเปลี่ยนแปลงไป การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์บางอย่างสามารถนำความรู้เรื่องการสะท้อนมาช่วยในการหาคำตอบได้ เช่น การหาพื้นที่โดยประมาณของรูปเรขาคณิต	1	
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 9 เรื่อง การหมุน (1)	มาตรฐาน ค 2.2 ม. 2/3	แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จาก	การหมุนบนระนาบเป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีจุด O ที่ตรึงจุด	การหมุนบนระนาบเป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีจุด O	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			การหมุนรูปต้นแบบอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	หนึ่งเป็นจุดหมุนหรือจุดศูนย์กลางของการหมุน แต่ละจุด P บนระนาบ มีจุด P′ เป็นจุดที่สมนัยกับจุด P และเป็นภาพที่ได้จากการหมุนจุด P รอบจุด O ตามทิศทางที่กำหนดด้วยมุมที่มีขนาด k องศา โดยที่ OP = OP′	ที่ตรึงจุดหนึ่งเป็น จุดหมุนหรือจุดศูนย์กลางของการหมุน แต่ละจุด P บนระนาบมีจุด P′ เป็นจุดที่สมนัยกับจุด P และเป็นภาพที่ได้จากการหมุนจุด P รอบจุด O ตามทิศทางที่กำหนดด้วยมุมที่มีขนาด k องศา โดยที่ OP = OP′ **สมบัติของการหมุน** 1) รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุน สามารถทับกันได้สนิทโดยไม่ต้องพลิกรูป หรือกล่าวว่ารูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุนเท่ากันทุกประการ 2) จุดแต่ละจุดบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุนจุดนั้น จะอยู่บนวงกลมเดียวกันที่		

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					มีจุดหมุนเป็นจุดศูนย์กลาง แต่วงกลมทั้งหลายเหล่านี้ไม่จำเป็นต้องมีรัศมียาวเท่ากัน 3) เส้นตรงที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุนจุดนั้น จะผ่านจุดหมุนเสมอ		
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 10 เรื่อง การหมุน (2)	มาตรฐาน ค 2.2 ม. 2/3	แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการหมุนรูปต้นแบบและหาจุดหมุนอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	การหาภาพที่ได้จากการหมุนจะต้องวิเคราะห์ว่า จุดยอดของภาพที่ได้จากการหมุนอยู่ตำแหน่งใดบนระบบพิกัดฉาก จากนั้น ใช้สมบัติของการหมุนที่ว่า จุดแต่ละจุดบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุนจุดนั้น จะอยู่บนวงกลมเดียวกันที่มีจุดหมุนเป็น	การหาภาพที่ได้จากการหมุน จุดที่สมนัยกันจะอยู่บนวงกลมเดียวกัน และวงกลมแต่ละวงผ่านจุดคู่ที่สมนัยกันแต่ละคู่ ไม่จำเป็นต้องมีรัศมีเท่ากัน แต่ต้องมีจุดหมุนเดียวกันซึ่งเป็นจุดศูนย์กลางของวงกลมทุกวง	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
				จุดศูนย์กลาง เมื่อทราบตำแหน่งของจุดยอดของภาพที่ได้จากการหมุนแล้ว จากนั้นลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมจุดยอดของภาพที่ได้จากการหมุนเหล่านั้น	การหาจุดหมุน โดยทั่วไปทำได้โดยสร้างเส้นตรงสองเส้น ซึ่งแต่ละเส้นแบ่งครึ่งและตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกัน จุดตัดของเส้นตรงทั้งสองนั้นจะเป็นจุดหมุน		
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 11 เรื่อง การประยุกต์การหมุน	มาตรฐาน ค 2.2 ม. 2/3	แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้การหมุนมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น พร้อมทั้งอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	การหาพื้นที่โดยประมาณ อาจอาศัยการหมุนมาช่วยในการหาคำตอบได้ โดยจะต้องสังเกตลักษณะของรูปที่จะหมุนไปประกอบว่า สามารถหมุนไปประกอบได้สนิทหรือไม่ มีส่วนใดทับซ้อนหรือไม่ จึงสามารถหาพื้นที่ได้ถูกต้องหรือใกล้เคียงกับพื้นที่จริงมากที่สุด	อุปกรณ์หรือสิ่งของใกล้ตัวบางอย่างเป็นตัวอย่างของการใช้การหมุน ซึ่งการพิจารณาว่าส่วนใดของอุปกรณ์นั้นเป็นการหมุน จะต้องดูจุดหมุนของอุปกรณ์นั้น การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์บางอย่างสามารถนำความรู้เรื่อง	**1**	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					การหมุนมาช่วยในการหาคำตอบได้ เช่น การหาพื้นที่โดยประมาณของรูปเรขาคณิต		
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 12 เรื่อง การแปลงในชีวิตจริง	มาตรฐาน ค 2.2 ม. 2/3	แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)	สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์อาจต้องอาศัยการแปลงทางเรขาคณิตมาช่วยในการออกแบบและสร้างสรรค์ผลงาน เพื่อให้ง่ายและรวดเร็วขึ้น	การประยุกต์ใช้การแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง ซึ่งได้แก่ การออกแบบลวดลายผ้าไทย	**1**	
5	**หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง**	มาตรฐาน ค 1.1 ม.2/1	1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	เลขยกกำลังเป็นการเขียนแทนการคูณจำนวนเดียวกันซ้ำ ๆ ซึ่งช่วยให้การคำนวณกระชับและง่ายขึ้น สมบัติของเลขยกกำลังช่วยให้สามารถคำนวณและจัดการกับตัวเลขที่อยู่ในรูปยกกำลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1) ความหมายของเลขยกกำลัง 2) สมบัติของเลขยกกำลัง 3) การนำความรู้เกี่ยวกับเลขยกกำลังไปใช้ในการแก้ปัญหา	**7**	**14**

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	สมบัติของเลขยกกำลัง เมื่อ a , b เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ และ m, n เป็นจำนวนเต็ม 1) $a^0 = 1$ 2) $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ 3) $a^m \times a^n = a^{m+n}$ 4) $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ 5) $(ab)^n = a^n b^n$ 6) $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$			
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 1 เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง	มาตรฐาน ค 1.1 ม. 2/1	แสดงแนวคิดด้วยภาษาของตนเอง รวมทั้งภาษาและสัญลักษณ์ทาง	เลขยกกำลัง เป็นสัญลักษณ์แทนจำนวนที่ประกอบด้วยฐานและเลขชี้กำลัง เราสามารถเขียนจำนวนที่อยู่ในรูปการคูณของ	**บทนิยาม** 1) เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ และ n เป็นจำนวนเต็มบวก เลขยกกำลังที่มี a เป็นฐาน	**1**	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			คณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลังและแสดงจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)	จำนวนที่ซ้ำ ๆ กันให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้ และเนื่องจากเลขยกกำลังเป็นจำนวน จึงสามารถหาผลคูณและผลหารของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกันโดยอาศัยสมบัติของการคูณและการหารเลขยกกำลัง สัญกรณ์วิทยาศาสตร์ เป็นสัญลักษณ์ที่ใช้แทนจำนวนที่มีค่ามาก ๆ หรือจำนวนที่มีค่าน้อย ๆ มีรูปทั่วไปเป็น $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม เราใช้สัญกรณ์วิทยาศาสตร์ในการสื่อความหมายให้กระชับและเข้าใจง่ายขึ้น	และ n เป็นเลขชี้กำลัง เขียนแทนด้วย a^n มีความหมายดังนี้ $a^n = a \times a \times a \times \dots \times a$ a^n อ่านว่า “a ยกกำลัง n” หรือ “a กำลัง n” หรือ “กำลัง n ของ a” 2) เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 $a^0 = 1$ 3) เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 และ n เป็นจำนวนเต็มบวก $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ **สมบัติของการคูณและการหารเลขยกกำลัง** เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ m		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					และ n เป็นจำนวนเต็มบวก 1) $a^m \times a^n = a^{m+n}$ 2) $a^m \div a^n = a^{m-n}$ โดยที่ $a \neq 0$ **สัญกรณ์วิทยาศาสตร์** สัญกรณ์วิทยาศาสตร์ เป็นการเขียนจำนวนในรูปการคูณที่มีเลขยกกำลังซึ่งมีฐานเป็นสิบ และมีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม โดยมีรูปทั่วไปเป็น $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม		
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 2 เรื่อง การคูณเลขยกกำลัง	มาตรฐาน ค 1.1 ม. 2/1	หาความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของตัวตั้งตัวคูณ และผลคูณ พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้น	การหาผลคูณของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกัน เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม มีสมบัติเช่นเดียวกับกรณีที่เลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก โดยผล	**สมบัติของการคูณเลขยกกำลัง** เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 m และ n เป็นจำนวนเต็ม $a^m \times a^n = a^{m+n}$	**1**	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			อย่างเป็นระบบและแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม โดยผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 1.1.3 และ 2.1.2)	คูณจะเป็นเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนนั้นและเลขชี้กำลังของผลคูณจะเท่ากับผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวตั้งกับเลขชี้กำลังของตัวคูณ			
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 3 เรื่อง การหารเลขยกกำลัง	มาตรฐาน ค 1.1 ม. 2/1	หาความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของตัวตั้ง ตัวหาร และผลหาร พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบและแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้	การหาผลหารของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกันที่ไม่เท่ากับศูนย์ เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม มีสมบัติเช่นเดียวกับกรณีที่เลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก โดยผลหารที่ได้จะเป็นเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนนั้น และเลขชี้กำลังของผลหารจะ	**สมบัติของการหารเลขยกกำลัง** เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 m และ n เป็นจำนวนเต็ม $a^m \div a^n = a^{m-n}$	**1**	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			กำลังเป็นจำนวนเต็ม โดยผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 1.1.3 และ 2.1.2)	เท่ากับเลขชี้กำลังของตัวตั้งลบด้วยเลขชี้กำลังของตัวหาร			
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 4 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1)	มาตรฐาน ค 1.1 ม. 2/1	หาความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่เป็นฐาน เลขชี้กำลังของเลขยกกำลัง และเลขชี้กำลังของผลลัพธ์ พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบและแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง โดยผ่านการพูดและเขียน	ในการหาค่าของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง สามารถอาศัยบทนิยามและสมบัติของการคูณและการหารเลขยกกำลังในการหาค่าและนำไปสู่สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง ซึ่งทำให้หาผลลัพธ์ได้รวดเร็วขึ้น	**สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง** เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 m และ n เป็นจำนวนเต็ม $(a^m)^n = a^{mn}$	**1**	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 1.1.3 และ 2.1.2)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 5 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)	มาตรฐาน ค 1.1 ม. 2/1	หาความสัมพันธ์ของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน และผลลัพธ์ที่อยู่ในรูปการคูณของเลขยกกำลัง พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบและแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน โดยผ่านการพูดและ	ในการหาค่าของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน สามารถอาศัยบทนิยามและสมบัติของการคูณเลขยกกำลังในการหาค่า และนำไปสู่สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน ซึ่งทำให้หาผลลัพธ์ได้รวดเร็วขึ้น	**สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน** เมื่อ a และ b เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 และ n เป็นจำนวนเต็ม $(ab)^n = a^n \times b^n$	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			เขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 1.1.3 และ 2.1.2)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 6 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (3)	มาตรฐาน ค 1.1 ม. 2/1	แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวนอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.2)	การหาค่าของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน สามารถอาศัยบทนิยามและสมบัติของการหารเลขยกกำลังในการหาค่า และนำไปสู่สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน ซึ่งทำให้หาผลลัพธ์ได้รวดเร็วขึ้น	**สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน** เมื่อ a และ b เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 และ n เป็นจำนวนเต็ม $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$	1	
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 7 เรื่อง เลขยกกำลังกับการนำไปใช้	มาตรฐาน ค 1.1 ม. 2/1	แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบโดยผ่านการวาดภาพ พูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 1.1.3)	สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ อาจต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับสมบัติของเลขยกกำลังมาช่วยในการคำนวณเพื่อแก้ปัญหานั้นได้	การประยุกต์ใช้สมบัติของเลขยกกำลังในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง ซึ่งได้แก่ การหาความยาวของทางเดินที่ใช้ในการเที่ยวชมสวนดอกไม้ เมื่อ	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					กำหนดขนาดของสวนดอกไม้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์		
6	**หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม**	มาตรฐาน ค 1.2 ม.2/1	1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	ความรู้เรื่องเอกนามและพหุนามเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินการของเอกนามและพหุนาม รวมถึงการแยกตัวประกอบของพหุนาม	1) พหุนาม 2) การบวก การลบ และการคูณของพหุนาม 3) การหารพหุนามด้วยเอกนามที่มีผลหารเป็นพหุนาม	**8**	**14**
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 1 เรื่อง เอกนาม	มาตรฐาน ค 1.2 ม. 2/1	แสดงแนวคิดด้วยภาษาของตนเอง รวมทั้งภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการจำแนกนิพจน์	เอกนามเป็นนิพจน์รูปแบบหนึ่งที่ประกอบไปด้วยค่าคงตัวกับตัวแปรตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป โดยที่เลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวเป็นศูนย์หรือจำนวนเต็มบวก	1) นิพจน์ที่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปรตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป โดยที่เลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวเป็นศูนย์หรือจำนวนเต็มบวก เรียกว่า เอกนาม	**1**	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ที่เป็นเอกนามอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	ความรู้เรื่องเอกนามเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับพหุนาม	2) เอกนามประกอบด้วยสองส่วน คือ ส่วนที่เป็นค่าคงตัวและส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปรหรือการคูณกันของตัวแปร เรียกส่วนที่เป็นค่าคงตัวว่า สัมประสิทธิ์ของเอกนาม และเรียกผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวในเอกนามว่า ดีกรีของเอกนาม		
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม	มาตรฐาน ค 1.2 ม. 2/1	แสดงแนวคิดในการหาผลบวกและผลลบของเอกนามอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	ความรู้เรื่องเอกนามที่คล้ายกัน การบวกและการลบเอกนาม เป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับพหุนาม รวมไปถึงการบวกและการลบของพหุนาม	1) เอกนามสองเอกนามคล้ายกัน ก็ต่อเมื่อ - เอกนามทั้งสองมีตัวแปรชุดเดียวกัน - เลขชี้กำลังของตัวแปรเดียวกันในแต่ละเอกนามเท่ากัน	**1**	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					2) หลักเกณฑ์ในการหาผลบวกของเอกนามที่คล้ายกัน ผลบวกของเอกนามที่คล้ายกัน = (ผลบวกของสัมประสิทธิ์) × (ส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปรหรือการคูณกันของตัวแปร) 3) หลักเกณฑ์ในการหาผลลบของเอกนามที่คล้ายกัน ผลลบของเอกนามที่คล้ายกัน = (ผลลบของสัมประสิทธิ์) × (ส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปรหรือการคูณกันของตัวแปร)		
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 3 เรื่อง พหุนาม	มาตรฐาน ค 1.2 ม. 2/1	แสดงแนวคิดในการระบุพหุนามในรูปผลสำเร็จอย่างเป็นระบบ โดยอธิบาย	พหุนามเป็นนิพจน์ที่อยู่ในรูปเอกนาม หรือเขียนอยู่ในรูปการบวกกันของเอกนามตั้งแต่สองเอกนามขึ้นไป ซึ่งการเขียน	1) นิพจน์ที่อยู่ในรูปเอกนามหรือเขียนอยู่ในรูปการบวกของเอกนามตั้งแต่สองเอกนามขึ้นไป เรียกว่า **พหุนาม**	**1**	

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	พหุนามในรูปผลสำเร็จต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับการบวกและการลบเอกนาม	2) สำหรับพหุนามใด ๆ จะเรียกแต่ละเอกนามที่อยู่ในพหุนามนั้นว่า **พจน์** ในกรณีที่พหุนามนั้น มีเอกนามที่คล้ายกันและเรียกเอกนามที่คล้ายกันว่า **พจน์ที่คล้ายกัน** และเรียกพหุนามที่ไม่มีพจน์ที่คล้ายกันเลยว่า **พหุนามในรูปผลสำเร็จ** เมื่อเขียนพหุนามให้อยู่ในรูปผลสำเร็จแล้วจะเรียกดีกรีสูงสุดของพจน์ของพหุนามว่า **ดีกรีของพหุนาม**		
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 4 เรื่อง การบวกและการลบพหุนาม	มาตรฐาน ค 1.2 ม. 2/1	แสดงแนวคิดในการหาผลบวกและผลลบของพหุนาม อย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียน	หลักเกณฑ์การบวกและการลบพหุนามอาศัยความรู้เรื่องเอกนามที่คล้ายกัน และการบวกและการลบเอกนามที่คล้ายกันซึ่ง	1) การหาผลบวกของพหุนามทำได้โดยนำพหุนามมาเขียนในรูปการบวกและถ้ามีพจน์ที่คล้ายกัน ให้บวกพจน์ที่คล้ายกันเข้าด้วยกัน	**1**	

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	ผลลัพธ์ที่ได้อาจเป็นเอกนามหรือพหุนามก็ได้	2) การหาผลลบของพหุนามทำได้โดยบวกพหุนามตัวตั้งด้วยด้วยพจน์ตรงข้ามของแต่ละพจน์ของพหุนามที่เป็นตัวลบ		
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 5 เรื่อง การคูณพหุนาม (1)	มาตรฐาน ค 1.2 ม. 2/1	แสดงแนวคิดในการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามและการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามอย่างอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	การคูณเอกนามกับเอกนามอาศัยความรู้เรื่องการคูณจำนวนเต็มและสมบัติของเลขยกกำลังในการหาผลคูณ ซึ่งสามารถใช้หลักเกณฑ์ของการคูณเอกนามกับเอกนามนี้ และสมบัติการแจกแจงในการหาผลคูณระหว่างเอกนามและพหุนามได้	การหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามนั้น จะนำค่าคงตัวในแต่ละเอกนามมาคูณกัน และนำตัวแปรในแต่ละเอกนามมาคูณกัน โดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง การหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม ทำได้โดยใช้สมบัติการแจกแจง และใช้หลักการคูณเอกนาม	1	
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 6 เรื่อง การคูณพหุนาม (2)	มาตรฐาน ค 1.2 ม. 2/1	แสดงแนวคิดในการหาผลคูณระหว่าง	การคูณพหุนามกับพหุนาม อาศัยหลักเกณฑ์ในการคูณเอกนามกับ	การหาผลคูณของพหุนามกับพหุนาม ทำได้โดยคูณแต่ละพจน์ของพหุนามหนึ่งกับทุก ๆ	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			พหุนามกับพหุนามอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	พหุนาม และสมบัติการแจกแจงในการหาผลคูณ ซึ่งการคูณพหุนามกับพหุนามเป็นพื้นฐานของการแยกตัวประกอบของพหุนาม	พจน์ของอีกพหุนามหนึ่ง แล้วนำผลคูณเหล่านั้นมาบวกกัน		
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 7 เรื่อง การหารพหุนามด้วยเอกนาม	มาตรฐาน ค 1.2 ม. 2/1	แสดงแนวคิดในการหารเอกนามด้วยเอกนาม และการหารพหุนามด้วยเอกนามอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	การหารเอกนามด้วยเอกนามอาศัยความรู้เรื่องการหารจำนวนเต็มและสมบัติของเลขยกกำลังในการหาผลหาร ซึ่งสามารถใช้หลักเกณฑ์ของการหารเอกนามด้วยเอกนามและสมบัติของเลขยกกำลังในการหารพหุนามด้วยเอกนามได้	การหารเอกนามด้วยเอกนามจะนำค่าคงตัวในแต่ละเอกนามมาหารกัน และนำตัวแปรในแต่ละเอกนามมาหารกันโดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง การหารพหุนามด้วยเอกนามจะหารแต่ละพจน์ของพหุนามด้วยเอกนาม แล้วนำผลหารเหล่านั้นมาบวกกัน	1	
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 8 เรื่อง พหุนามกับการนำไปใช้	มาตรฐาน ค 1.2 ม. 2/1	แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบโดยผ่านการ	สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์อาจต้องอาศัย	การประยุกต์ใช้พหุนามในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงซึ่งได้แก่ การสร้างสูตรการหาพื้นที่ของ	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			วาดภาพ พูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 1.1.3)	การสร้างสูตร เพื่อความรวดเร็วในการแทนค่าตัวแปรในพหุนามในการหาคำตอบ ซึ่งความรู้เกี่ยวกับพหุนามจะช่วยในการคำนวณเพื่อหาสูตรดังกล่าวนั้นได้	บริเวณภายในที่ใช้อะลูมิเนียมฟอยล์บุผิวกล่องและสูตรการหาปริมาตรของนมที่บรรจุลงในกล่อง		
รวมตลอดภาคเรียน						60	100

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชาคณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 8 ชั่วโมง**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ม. 2/5 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ทฤษฎีบทพีทาโกรัสเป็นทฤษฎีบทที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก หรือเป็นทฤษฎีบทที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่อยู่บนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

ทฤษฎีบทพีทาโกรัสสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยหาความยาวของด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่ต้องการทราบได้เสมอ เมื่อทราบความยาวของด้านอีกสองด้าน

ทฤษฎีบทพีทาโกรัสสามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสอธิบายถึงเงื่อนไขที่เพียงพอเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมในการพิจารณาว่ารูปสามเหลี่ยมนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสสามารถนำมาใช้ในการพิจารณาว่า รูปสามเหลี่ยมนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบกับเงื่อนไขในบริบทของชีวิตจริง

สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการหาความยาวของสิ่งของและสถานการณ์นั้นเกี่ยวข้องกับรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก อาจสามารถอาศัยความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาช่วยในการแก้ปัญหานั้นได้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) นักเรียนสามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

2) นักเรียนสามารถหาความยาวของด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เมื่อกำหนดความยาวของด้านอีกสองด้านให้

3) นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

4) นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

5) นักเรียนสามารถบอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมที่กำหนดความยาวของด้านทั้งสามมาให้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

6) นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

7) นักเรียนสามารถบอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมตามเงื่อนไขที่กำหนดให้ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

8) นักเรียนสามารถหาความยาวของธงราวที่สอดคล้องกับเงื่อนไขของสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) นักเรียนสามารถสื่อสารความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

2) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

3) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

4) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

5) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในชีวิตจริง

6) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

7) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในชีวิตจริง

8) นักเรียนสามารถนำบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในการให้เหตุผลเพื่อตรวจสอบว่ารูปสามเหลี่ยมที่กำหนดเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

9) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและให้เหตุผลโดยใช้บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการสนับสนุนการแก้ปัญหา

10) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

11) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

12) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในชีวิตจริง

3.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละรายวิชา)

1) นักเรียนมีความมุมานะในการค้นหาลักษณะที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ และประยุกต์ใช้ลักษณะดังกล่าวเพื่อทำความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

2) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

3) นักเรียนมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

4) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

5) นักเรียนมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

6) นักเรียนมีความมุมานะในการค้นหาลักษณะที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ และประยุกต์ใช้ลักษณะดังกล่าวเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

7) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

8) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

4. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

หาความสัมพันธ์ของความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก และเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.2)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์พร้อมทั้งแสดงแนวคิดอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ
(1.1.3, 2.1.2 และ 3.1.1)

หาความสัมพันธ์ของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและขนาดของมุม เรียบเรียงความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส พร้อมทั้งอธิบายความสัมพันธ์และนำบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ โดยผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างสมเหตุสมผล (1.1.3 และ 2.1.2)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและให้เหตุผลประกอบการแก้ปัญหานั้นโดยใช้บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส พร้อมทั้งอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

ระบุปัญหาที่สอดคล้องในชีวิตจริง วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3, 2.1.2, 3.1.1)

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.1 ใฝ่เรียนรู้

5.1.1 ตั้งใจเรียน

5.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

5.2 มุ่งมั่นในการทำงาน

5.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

6. การประเมินผลรวบยอด

6.1 ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ด้านไหนยาวเท่าไร
2) แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (1)
3) แบบฝึกหัดที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (2)
4) ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)
5) แบบฝึกหัดที่ 3 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)
6) ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)
7) แบบฝึกหัดที่ 4 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)
8) ใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3)
9) แบบฝึกหัดที่ 5 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3)
10) ใบกิจกรรมที่ 5 เรื่อง บทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)
11) แบบฝึกหัดที่ 6 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)
12) ใบกิจกรรมที่ 6 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)
13) แบบฝึกหัดที่ 7 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)
14) ใบกิจกรรมที่ 7 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในชีวิตจริง

6.2 เกณฑ์การประเมินผลชิ้นงานหรือภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	4 (ดีมาก)	**3 (ดี)**	**2 (พอใช้)**
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก
คะแนน 4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี
คะแนน ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน

ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ ดี ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 **เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

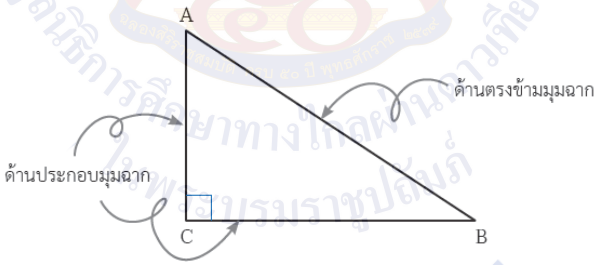
ตัวชี้วัด ม. 2/5 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ทฤษฎีบทพีทาโกรัสเป็นทฤษฎีบทที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก หรือเป็นทฤษฎีบทที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่อยู่บนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

3. สาระการเรียนรู้

3.1 การเรียกชื่อด้านต่าง ๆ ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ดังนี้



รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยม ที่มี $A\hat{C}B$ เป็นมุมฉาก เราเรียก $\overline{AB}$ ว่า ด้านตรงข้ามมุมฉาก และเรียก $\overline{AC}$ และ $\overline{BC}$ ว่า ด้านประกอบมุมฉาก

3.2 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการค้นหาลักษณะที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ และประยุกต์ใช้ลักษณะดังกล่าวเพื่อทำความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

หาความสัมพันธ์ของความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก และเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 , 2.1.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน หาความสัมพันธ์ของความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก และเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 , 2.1.2) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูและนักเรียนสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะของรูปสามเหลี่ยมต่าง ๆ โดยครูแสดงรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก, รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว, รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า, รูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า โดยครูใช้คำถามดังนี้ • รูปสามเหลี่ยมทั้งสี่รูปเป็นรูปสามเหลี่ยมชนิดใดบ้าง 2. ครูและนักเรียนสนทนาเพิ่มเติมเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีขนาดแตกต่างกัน เพื่อทบทวนรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยครูใช้คำถามดังนี้ • รูปสามเหลี่ยมทั้งสามรูปมีอะไรที่เหมือนกัน • รูปสามเหลี่ยมทั้งสามรูปเป็นรูปสามเหลี่ยมชนิดใด	1. นักเรียนสังเกตรูปสามเหลี่ยมที่ครูแสดง แล้วตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ • รูปสามเหลี่ยมทั้งสี่รูปเป็นรูปสามเหลี่ยมชนิดใดบ้าง [รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว, รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า, รูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า และรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก] 2. นักเรียนสังเกตรูปสามเหลี่ยมที่ครูแสดง แล้วตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ • รูปสามเหลี่ยมทั้งสามรูปมีอะไรที่เหมือนกัน [มีมุมมุมหนึ่งเป็นมุมฉาก]	- PowerPoint - PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบงาน **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

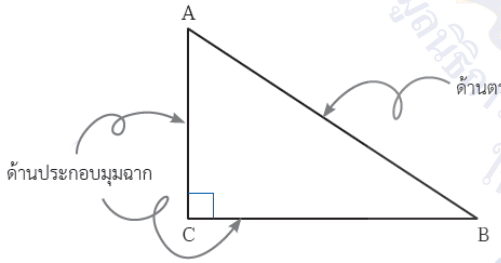
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก **ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการค้นหาลักษณะที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ และประยุกต์ใช้ลักษณะ	3. ครูและนักเรียนสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของการประยุกต์ใช้รูปสามเหลี่ยมมุมฉากกับสิ่งปลูกสร้างหรือสิ่งของต่าง ๆ ในชีวิตจริง โดยครูแสดงภาพโครงสร้างของหลังคา โต๊ะขาพับ โครงสร้างสะพาน และขารับชั้นวางของ บนกระดาน แล้วอธิบายเพิ่มเติมว่า ในชีวิตจริงเราสามารถพบโครงสร้างของสิ่งปลูกสร้างเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้ เช่น การใช้รูปสามเหลี่ยมเป็นส่วนประกอบโครงสร้างของบ้านหรืออาคาร การใช้มุมฉากในการสร้างโครงให้ตั้งฉากกับคานเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและรับน้ำหนักได้มากขึ้น การใช้ไม้หรือเหล็กประกอบเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเพื่อใช้ยึดชั้นวางของกับผนัง (ครูสามารถยกตัวอย่างที่เห็นจริงในห้องเรียนเพิ่มเติมได้)	• รูปสามเหลี่ยมทั้งสามรูปเป็นรูปสามเหลี่ยมชนิดใด [รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก] 3. นักเรียนสังเกตภาพโครงสร้างของหลังคา และขารับชั้นวางของ (หรือสังเกตจากตัวอย่างเพิ่มเติม) ว่ามีส่วนประกอบที่เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	- PowerPoint - ภาพโครงสร้างของหลังคา - ภาพขารับชั้นวางของ 		กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

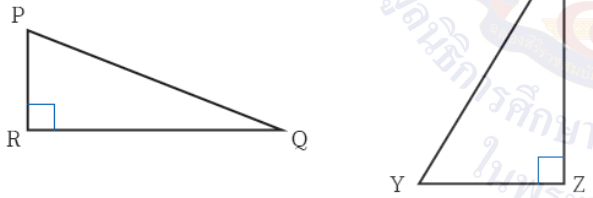
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ดังกล่าว เพื่อทำความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	**ขั้นสอน (15 นาที)** 1. ครูแนะนำการเรียกชื่อด้านต่าง ๆ ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยครูแสดงรูปสามเหลี่ยม ABC ในการแนะนำการเรียกชื่อด้านต่าง ๆ ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ดังนี้  จากนั้น ครูอธิบายว่า รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มี $A\hat{C}B$ เป็นมุมฉาก เรียก $\overline{AB}$ ว่า ด้านตรงข้ามมุมฉาก และเรียก $\overline{AC}$ และ $\overline{BC}$ ว่า ด้านประกอบมุมฉาก 2. ครูยกตัวอย่างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากขนาดต่าง ๆ โดยครูให้นักเรียนพิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก PQR และรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก XYZ โดยให้นักเรียนระบุว่า รูปสามเหลี่ยม	1. นักเรียนทำความเข้าใจการเรียกชื่อด้านต่าง ๆ ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากไปพร้อม ๆ 2. นักเรียนพิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉากแล้วบอกได้ว่า	- PowerPoint - PowerPoint		พึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	แต่ละรูปมีมุมใดเป็นมุมฉาก มีด้านใดเป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก และมีด้านใดเป็นด้านประกอบมุมฉาก  3. ครูแสดงรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก PQR และรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก XYZ แล้วให้นักเรียนสังเกตความยาวของแต่ละด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากทั้งสามรูป เพื่อนำไปสู่ข้อสังเกตที่ว่า ด้านตรงข้ามมุมฉากเป็นด้านที่ยาวที่สุดเสมอ โดยครูใช้คำถามดังนี้ • รูปสามเหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูปมีด้านใดยาวที่สุด	• รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก PQR มี $P\hat{R}Q$ เป็นมุมฉาก และมี $\overline{PQ}$ เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก โดยที่ $\overline{PR}$ และ $\overline{RQ}$ เป็นด้านประกอบมุมฉาก • รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก XYZ มี $X\hat{Z}Y$ เป็นมุมฉาก และมี $\overline{XY}$ เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก โดยที่ $\overline{XZ}$ และ $\overline{YZ}$ เป็นด้านประกอบมุมฉาก 3. นักเรียนสังเกตความยาวของแต่ละด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูป แล้วตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จากนั้น ครูสรุปสิ่งที่สังเกตได้ว่าด้านตรงข้ามมุมฉากเป็นด้านที่ยาวที่สุดเสมอ	• รูปสามเหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูปมีด้านใดยาวที่สุด [ด้าน AB ด้าน PQ และด้าน XY หรือด้านตรงข้ามมุมฉาก]			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 2 – 3 คน เพื่อทำใบกิจกรรมที่ 1 ด้านไหนยาวเท่าไร ตอนที่ 1 แล้วให้นักเรียนเตรียมไม้บรรทัดเพื่อใช้ในการทำกิจกรรม 2. ครูอธิบายว่ารูปสามเหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูปที่กำหนดให้มี a และ b เป็นความยาวของด้านประกอบมุมฉาก และ c เป็นความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก จากนั้นอธิบายขั้นตอนการทำกิจกรรมดังนี้ 1) วัดความยาวของด้านที่ไม่ทราบค่าของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูป โดยวัดความยาวเป็นหน่วยเซนติเมตรทศนิยม 1 ตำแหน่ง	1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 2 – 3 คน เตรียมไม้บรรทัดและอุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 1 ด้านไหนยาวเท่าไร ตอนที่ 1	- PowerPoint - ไม้บรรทัด - ใบกิจกรรมที่ 1 : ด้านไหนยาวเท่าไร ตอนที่ 1	- ใบกิจกรรมที่ 1 : ด้านไหนยาวเท่าไร	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

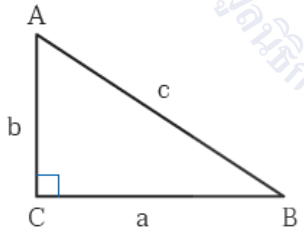
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2) เติมความยาวของด้านที่ไม่ทราบค่าที่วัดได้ลงในตาราง แล้วเติมค่าอื่น ๆ ในตารางให้สมบูรณ์ ในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูแสดงตารางจากใบกิจกรรมที่ 1 ด้านไหนยาวเท่าไร ตอนที่ 1 เพื่อใช้เติมคำตอบที่ได้จากนักเรียนสำหรับในการสังเกตความสัมพันธ์ 3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มบอกคำตอบในตารางทีละรูป แล้วเขียนคำตอบลงในตารางที่เตรียมไว้ จากนั้น ครูถามกลุ่มที่เหลือว่าได้คำตอบเหมือนเพื่อนกลุ่มนี้หรือไม่ ถ้าแตกต่างกันให้ครูเขียนคำตอบที่แตกต่างกันนั้นบนกระดานด้วย ทั้งนี้ ครูชวนให้นักเรียนสังเกตเพิ่มเติมว่า เรามักใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็ก แทนความยาวของด้านที่อยู่ตรงข้ามมุมนั้น ๆ เช่น ใช้ c แทนความยาวของด้านที่อยู่ตรงข้ามกับ $\hat{C}$ 4. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกตและคาดการณ์ความสัมพันธ์ระหว่าง c^2 และ $a^2 + b^2$ จากตารางและร่วมกันสรุป	3. นักเรียนแต่ละกลุ่มบอกคำตอบในตารางทีละรูป เพื่อให้ครูแสดงคำตอบหน้าชั้นเรียน 4. นักเรียนสังเกตและร่วมกันสรุปความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	- PowerPoint - ใบกิจกรรมที่ 1 : ด้านไหนยาวเท่าไร ตอนที่ 2	- ใบกิจกรรมที่ 1 : ด้านไหนยาว	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

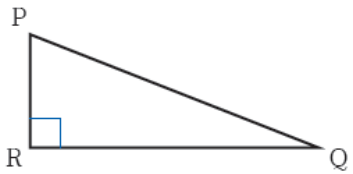
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ดังนี้ เมื่อกำหนดให้ ΔABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ที่มี $A\hat{C}B$ เป็นมุมฉาก  โดยที่ c แทน ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก a และ b แทน ความยาวของด้านประกอบมุมฉากแต่ละด้าน จะเห็นว่า $c^2 = a^2 + b^2$ (หากคำตอบในตารางไม่สอดคล้องกับความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ครูควรอธิบายเพิ่มเติมว่าคำตอบที่ได้อาจคลาดเคลื่อนจากการวัด)	จากนั้นเขียนความสัมพันธ์ลงในใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ด้านไหนยาวเท่าไร ตอนที่ 2		เท่าไร ตอนที่ 2	

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	5. ครูอธิบายว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่นักเรียนร่วมกันสรุปนั้น เป็นไปตามสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ดังนี้ “สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก”	5. นักเรียนเขียนสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากลงในใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ด้านไหนยาวเท่าไร ตอนที่ 2	- PowerPoint		
	6. ครูยกตัวอย่างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก PQR ในการเขียนแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ดังนี้  	6. นักเรียนเขียนแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก PQR	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

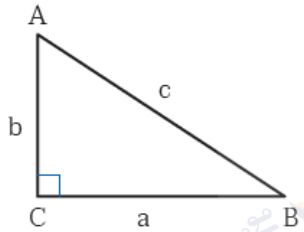
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก PQR เราสามารถเขียนแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากนี้ ได้เป็น $PQ^2 = PR^2 + RQ^2$ 7. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 : ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม 1 โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด โดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบ	7. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1: ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม 1 หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลย	- PowerPoint	- แบบฝึกหัด 1 : ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม1	
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากว่า ด้านตรงข้ามมุมฉากเป็นด้านที่ยาวกว่าด้านประกอบมุมฉากเสมอ ซึ่งกำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก หรือจากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับด้านที่ยาวที่สุดของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 จะได้สมการแสดงความสัมพันธ์ของความยาวของด้านเป็น $c^2 = a^2 + b^2$ หรือ $AB^2 = CB^2 + AC^2$				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 : ด้านไหนยาวเท่าไร

2) แบบฝึกหัดที่ 1 : ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (1)

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรมที่ 1 : ด้านไหนยาวเท่าไร

2) แบบฝึกหัดที่ 1 : ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (1)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรมและแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการค้นหาลักษณะที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ และประยุกต์ใช้ลักษณะดังกล่าวเพื่อทำความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน หาความสัมพันธ์ของความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก และเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 , 2.1.2)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “พอใช้”
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	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับ ดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการค้นหาลักษณะที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ และประยุกต์ใช้ลักษณะดังกล่าว เพื่อทำความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก				
		3	2	1		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (1)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		หาความสัมพันธ์ของความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก และเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 , 2.1.2)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
หาความสัมพันธ์ของความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	หาความสัมพันธ์ของความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้ และสามารถพูดหรือเขียนความสัมพันธ์นั้นให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	หาความสัมพันธ์ของความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้ และสามารถพูดหรือเขียนความสัมพันธ์นั้นให้ผู้อื่นเข้าใจได้ แต่ยังไม่สมบูรณ์	ทราบความสัมพันธ์ของความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก แต่ไม่สามารถพูดหรือเขียนความสัมพันธ์นั้นได้อย่างถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต 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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

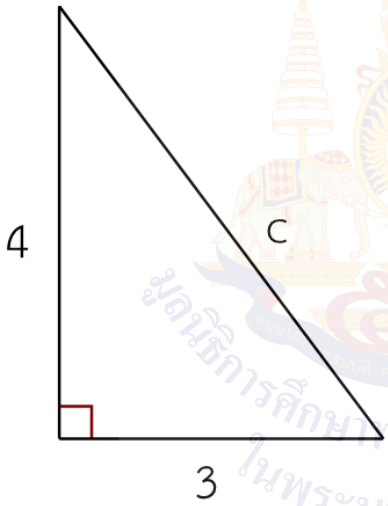
สถาบันวิทยบริการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ด้านไหนยาวเท่าไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

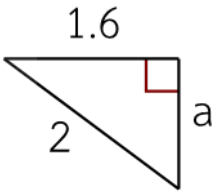
ตอนที่ 1

คำชี้แจง รูปสามเหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูปที่กำาหนดให้ต่อไปนี้ มี a และ b เป็นความยาวของด้านประกอบมุมฉากและ c เป็นความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก ให้นักเรียนวัดความยาวของด้านที่ยังไม่ทราบค่าต่อไปนี้แล้วเติมค่า ลงในตารางให้สมบูรณ์

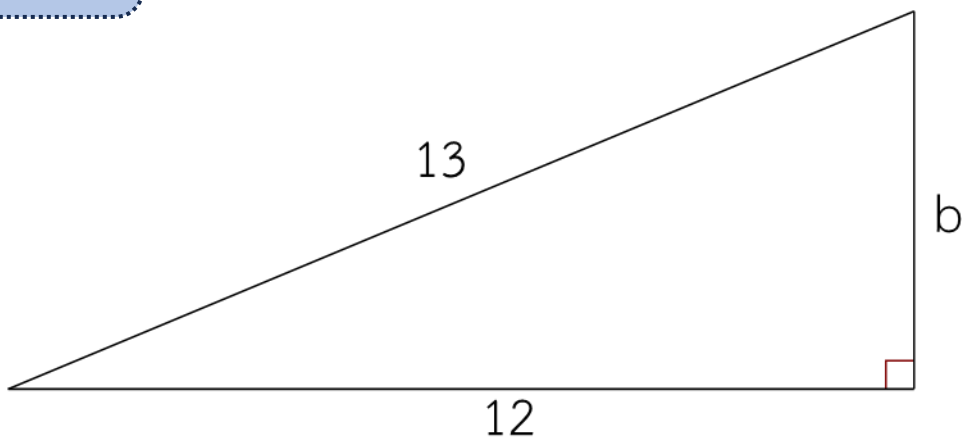
รูปที่ 1



รูปที่ 2

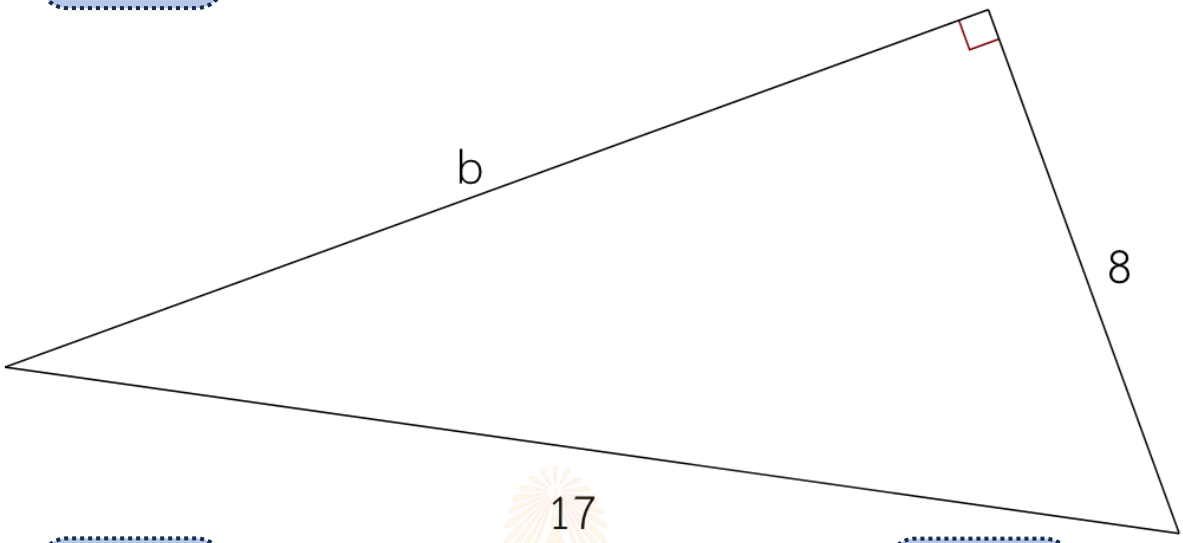


รูปที่ 3

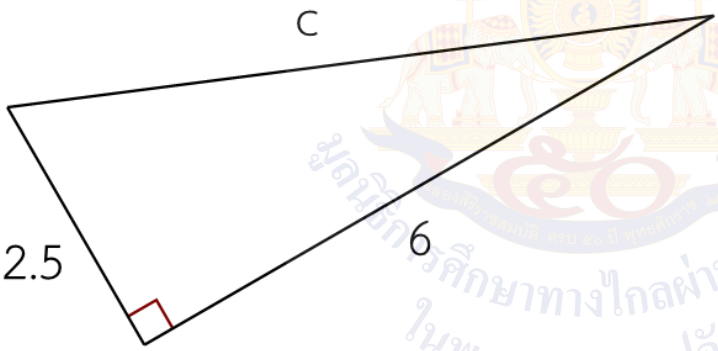


มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

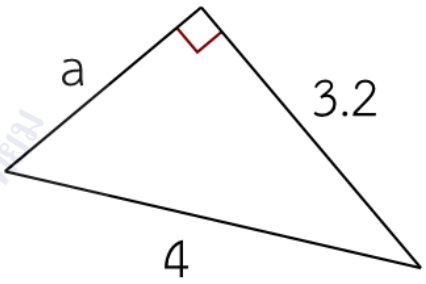
รูปที่ 4



รูปที่ 5

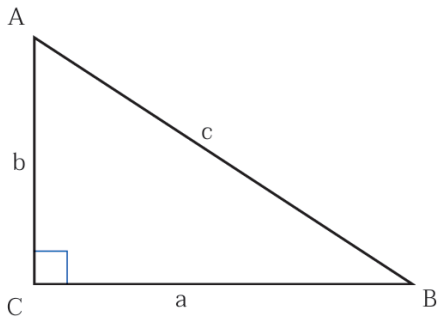


รูปที่ 6



รูปที่	a	b	c	a^2	b^2	c^2	$a^2 + b^2$
1	3	4					
2		1.6	2				
3	12		13				
4	8		17				
5	6	2.5					
6		3.2	4				

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนเขียนสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



เมื่อกำหนดให้ ΔABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ที่มี $A\hat{C}B$ เป็นมุมฉาก

โดยที่ c แทน ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก

a และ b แทน ความยาวของด้านประกอบมุมฉาก แต่ละด้าน

จะเห็นว่า .....

สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

.....

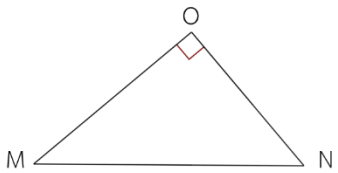
.....

.....

แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากต่อไปนี้

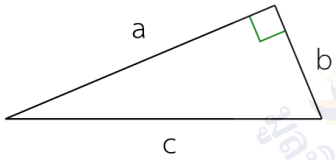
1)



.....

.....

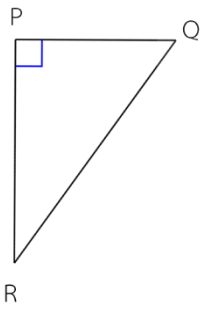
2)



.....

.....

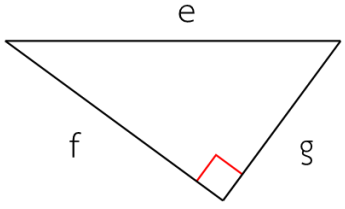
3)



.....

.....

4)



.....

.....

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ด้านไหนยาวเท่าไร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

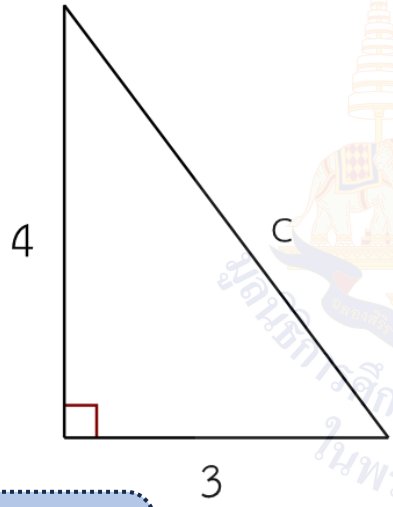
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (1)

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

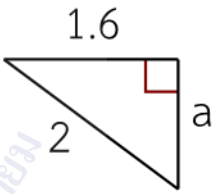
ตอนที่ 1

คำชี้แจง รูปสามเหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูปที่กำาหนดให้ต่อไปนี้ มี a และ b เป็นความยาวของด้านประกอบมุมฉาก และ c เป็นความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก ให้นักเรียนวัดความยาวของด้านที่ยังไม่ทราบค่าต่อไปนี้แล้วเติมค่า ลงในตารางให้สมบูรณ์

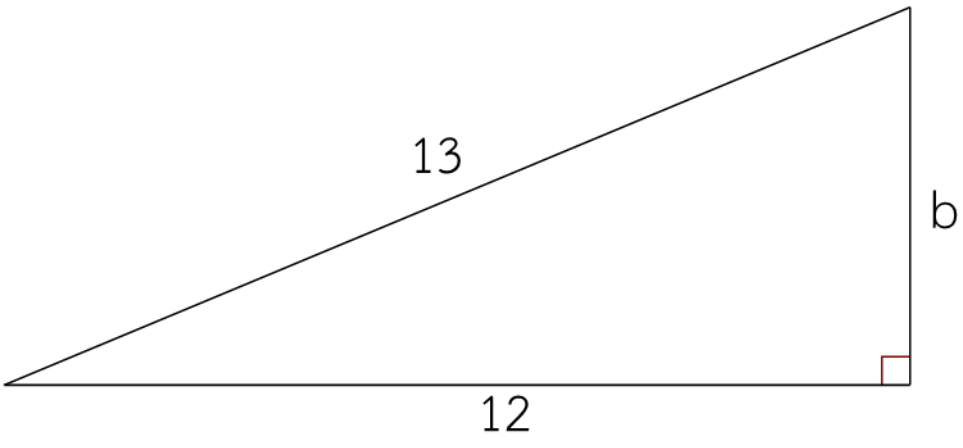
รูปที่ 1



รูปที่ 2

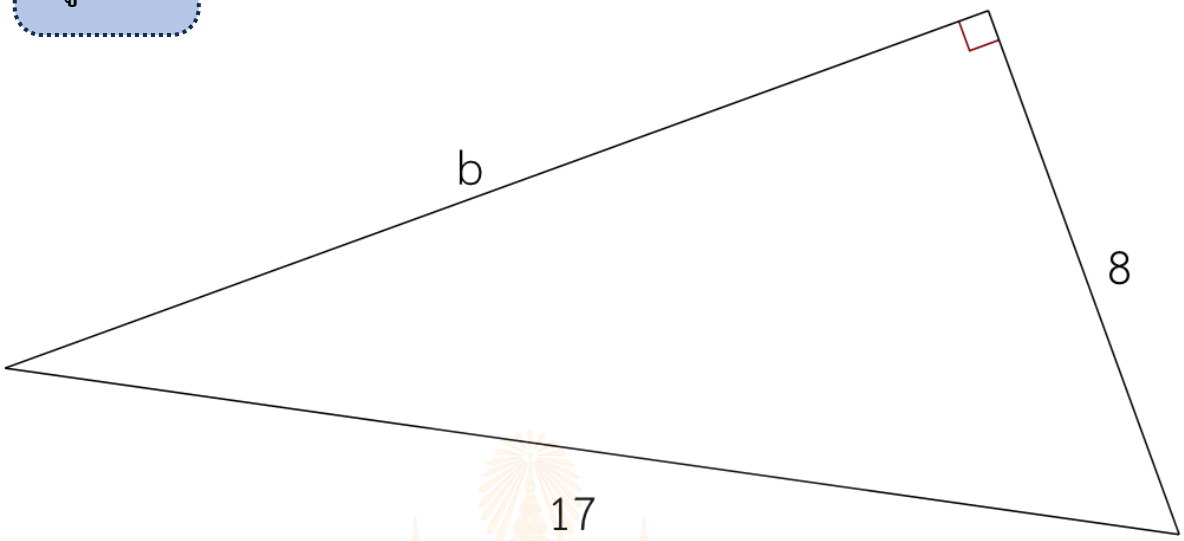


รูปที่ 3

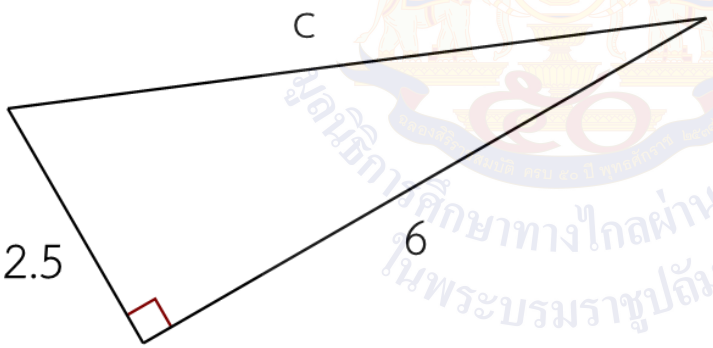


มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

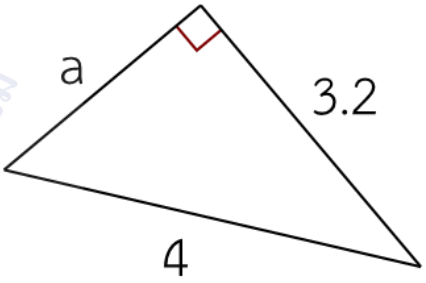
รูปที่ 4



รูปที่ 5

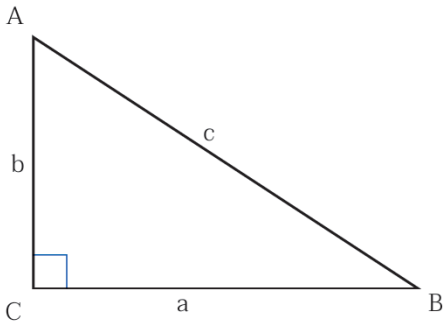


รูปที่ 6



รูปที่	a	b	c	a^2	b^2	c^2	$a^2 + b^2$
1	3	4	5	9	16	25	25
2	1.2	1.6	2	1.44	2.56	4	4
3	12	5	13	144	25	169	169
4	8	15	17	64	225	289	289
5	6	2.5	6.5	36	6.25	42.25	42.25
6	2.4	3.2	4	5.76	10.24	16	16

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนเขียนสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



เมื่อกำหนดให้ ΔABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
ที่มี $A\hat{C}B$ เป็นมุมฉาก
โดยที่ c แทน ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก
a และ b แทน ความยาวของด้านประกอบมุมฉาก
แต่ละด้าน
จะเห็นว่า $c^2 = a^2 + b^2$

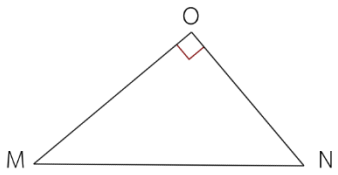
สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก เท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

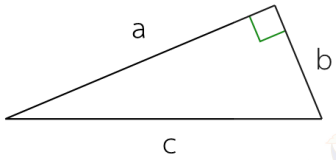
คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากต่อไปนี้

1)



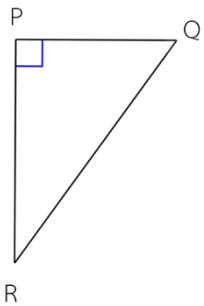
$MN^2 = OM^2 + ON^2$

2)



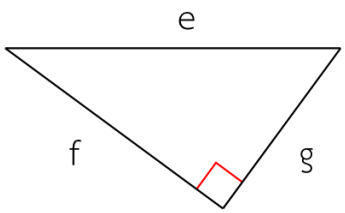
$c^2 = a^2 + b^2$

3)



$RQ^2 = PR^2 + PQ^2$

4)



$e^2 = f^2 + g^2$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 **เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/5 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ทฤษฎีบทพีทาโกรัสเป็นทฤษฎีบทที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก หรือเป็นทฤษฎีบทที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่อยู่บนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

3. สาระการเรียนรู้

3.1 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

- สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก

- สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านตรงข้ามมุมฉาก เท่ากับผลบวกของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านประกอบมุมฉาก

3.2 การหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถหาความยาวของด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เมื่อกำหนดความยาวของด้านอีกสองด้านให้

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

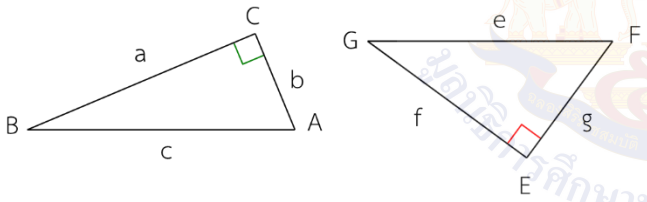
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส อย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถหาความยาวของด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เมื่อกำหนดความยาวของด้านอีกสองด้านให้	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูและนักเรียนทบทวนความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยพิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC และรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก EFG  จากนั้น ครูใช้คำถามกับนักเรียน ดังนี้ ● ด้านใดของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากยาวที่สุด ● ความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมีความสัมพันธ์กันอย่างไร	นักเรียนสังเกตรูปสามเหลี่ยมมุมฉากแล้วตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● ด้านใดของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากยาวที่สุด [ด้านตรงข้ามมุมฉาก หรือด้าน AB และด้าน FG] ● ความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมีความสัมพันธ์กันอย่างไร [กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก หรือ $c^2 = a^2 + b^2$ และ $e^2 = f^2 + g^2$]	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

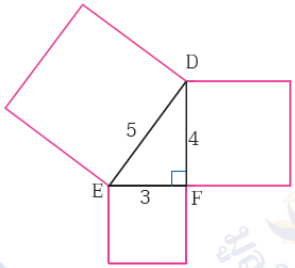
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านทักษะกระบวนการ นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้	**ขั้นสอน (20 นาที)** 1. ครูแนะนำกับนักเรียนว่า สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างด้านทั้งสามนี้ เรียกว่า **ทฤษฎีบทพีทาโกรัส** ซึ่งเชื่อกันว่านักปราชญ์และนักคณิตศาสตร์ชาวกรีกที่ชื่อ พีทาโกรัส เป็นผู้พิสูจน์ทฤษฎีบทดังกล่าวนี้จนเป็นที่ยอมรับเป็นคนแรก จากนั้นแสดงความเป็นมาของทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้สื่อวิดีโอของ สสวท. แสดงให้นักเรียนดู 2. ครูแสดงตัวอย่างเพื่ออธิบายทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่อยู่บนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก DEF ที่มี $D\hat{F}E$ เป็นมุมฉาก และมี DE = 5 หน่วย EF = 3 หน่วย และ DF = 4 หน่วย และรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก DEF มีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามดังรูป	1. นักเรียนทำความเข้าใจความเป็นมาของทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยดูผ่านสื่อวิดีโอของ สสวท. 2. นักเรียนสังเกตรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก DEF ที่มีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสาม แล้วตอบคำถามของครูโดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่สร้างบนด้าน DE มีพื้นที่เป็นเท่าใด [5^2 หรือ 25 ตารางหน่วย]	- PowerPoint - วิดีโอของสสวท. - PowerPoint		ประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

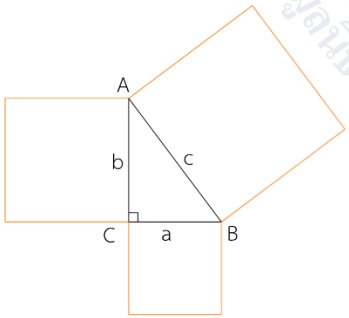
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

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	 จากนั้น ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนหาคำตอบ ดังนี้ ● รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่สร้างบนด้าน DE มีพื้นที่เป็นเท่าใด ● รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่สร้างบนด้าน EF มีพื้นที่เป็นเท่าใด ● รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่สร้างบนด้าน DF มีพื้นที่เป็นเท่าใด ● พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้าน DE พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้าน EF และพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้าน DF มีความสัมพันธ์กันอย่างไร	● รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่สร้างบนด้าน EF มีพื้นที่เป็นเท่าใด [3^2 หรือ 9 ตารางหน่วย] ● รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่สร้างบนด้าน DF มีพื้นที่เป็นเท่าใด [4^2 หรือ 16 ตารางหน่วย] ● พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้าน DE พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้าน EF และพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้าน DF มีความสัมพันธ์กันอย่างไร [พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้าน DE เท่ากับ ผลรวมของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้าน EF กับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้าน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	3. ครูให้นักเรียนพิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่มี $A\hat{C}B$ เป็นมุมฉาก โดยเขียนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก  เพื่อตรวจสอบความเข้าใจแล้วใช้คำถามกับนักเรียน ดังนี้ ● รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูปมีพื้นที่เท่าใด ● เราสามารถเขียนความสัมพันธ์ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่อยู่บนด้านทั้งสามของ	DF กล่าวคือ $DE^2 = EF^2 + DF^2$ หรือ $5^2 = 3^2 + 4^2$] 3. นักเรียนพิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่มีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสาม แล้วตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูปมีพื้นที่เท่าใด [c^2, a^2 และ b^2 ตารางหน่วย] ● เราสามารถเขียนความสัมพันธ์ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่อยู่บนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ในลักษณะเดียวกับรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก DEF ได้อย่างไร [$c^2 = a^2 + b^2$]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

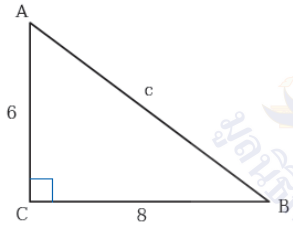
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ในลักษณะเดียวกับรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก DEF ได้อย่างไร จากนั้น ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า ความสัมพันธ์ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากในตัวอย่างข้างต้น เป็นการแสดงความสัมพันธ์ตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งกล่าวไว้ว่า “**สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านประกอบมุมฉาก**” ทั้งนี้ ครูอาจชี้ให้นักเรียนเห็นว่า ความสัมพันธ์ทั้งสองนั้นเหมือนกันโดยพิจารณาจากกำลังสองของความยาวของด้าน คือ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสนั่นเอง	นักเรียนสังเกตว่า กำลังสองของความยาวของด้าน คือ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เพื่อนำไปสู่ความสัมพันธ์ตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสอีกรูปแบบหนึ่ง			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูยกตัวอย่างที่ 1 เพื่อให้นักเรียนฝึกหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ดังนี้	1. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

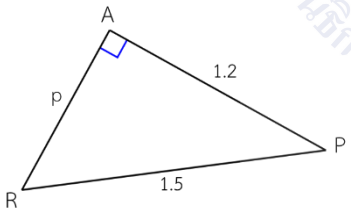
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ตัวอย่างที่ 1 จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่กำหนดให้ จงหาค่า c  **วิธีทำ** จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $c^2 = 6^2 + 8^2$ $= 36 + 64$ $c^2 = 100$ ดังนั้น $c = 10$ ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบายดังนี้ ● จำนวนใดที่ยกกำลังสองแล้วเท่ากับ 100 บ้าง	● จำนวนใดที่ยกกำลังสองแล้วเท่ากับ 100 บ้าง [10 และ -10] ● เราสามารถตอบค่า c ได้ทั้งสองคำตอบหรือไม่ เพราะเหตุใด [c เท่ากับ 10 ได้เพียงค่าเดียว เนื่องจาก c เป็นความยาวของด้าน จึงต้องเป็นจำนวนบวก]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• เราสามารถตอบค่า c ได้ทั้งสองคำตอบหรือไม่ เพราะเหตุใด 2. ครูยกตัวอย่างที่ 2 เพื่อให้นักเรียนฝึกหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 2** จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก RAP ที่กำหนดให้ จงหาความยาวของด้านที่เหลือ  **วิธีทำ** จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $1.5^2 = p^2 + 1.2^2$ $1.5^2 - 1.2^2 = p^2$ $2.25 - 1.44 = p^2$ $p^2 = 0.81$ $p = 0.9$	2. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ • จากรูป เราสามารถหาค่า p ได้หรือไม่ อย่างไร [เราสามารถหาค่า p ได้โดยอาศัยทฤษฎีบทพีทาโกรัส เนื่องจากรูปสามเหลี่ยม RAP เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก] • จาก $1.5^2 = p^2 + 1.2^2$ หาค่า p^2 ได้อย่างไร [แก้สมการ โดยนำ 1.2^2 มาลบทั้งสองข้างของสมการ] • จำนวนใดที่ยกกำลังสองแล้วเท่ากับ 0.81 [0.9 และ -0.9]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ดังนั้น ด้าน AR ยาว 0.9 หน่วย ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบายดังนี้ • จากรูป เราสามารถหาค่า p ได้หรือไม่ อย่างไร • จาก $1.5^2 = p^2 + 1.2^2$ หาค่า p^2 ได้อย่างไร • จำนวนใดที่ยกกำลังสองแล้วเท่ากับ 0.81 • เราสามารถตอบค่า p ได้ทั้งสองคำตอบหรือไม่ เพราะเหตุใด 3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 : ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (2) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนอธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ	• เราสามารถตอบค่า p ได้ทั้งสองคำตอบหรือไม่ เพราะเหตุใด [p เท่ากับ 0.9 ได้เพียงค่าเดียว เนื่องจาก p เป็นความยาวของด้าน จึงต้องเป็นจำนวนบวก] 3. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 : ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (2)หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู จากนั้นร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลย	- PowerPoint	- แบบฝึกหัด 2: ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (2)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน ดังนี้ - ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ● สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก ● สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านประกอบมุมฉาก - การหาความยาวของด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ทำได้โดยใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ซึ่งคำตอบที่ได้จะมีทั้งจำนวนบวกและจำนวนลบ แต่เนื่องจากสิ่งที่ต้องการหาคือความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก จึงใช้เฉพาะคำตอบที่เป็นจำนวนบวกเท่านั้น	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและการหาความยาวของด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	- PowerPoint		

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 2 : ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (2)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (2)

3) วีดีทัศน์ เรื่อง ความเป็นมาของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัด 2 : ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (2)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถหาความยาวของด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เมื่อกำหนดความยาวของด้านอีกสองด้านให้	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (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”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (2)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส อย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถแสดงแนวคิดได้อย่างเป็นระบบให้ผู้อื่นเข้าใจ	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้ถูกต้องบางส่วน และไม่สามารถแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
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

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 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

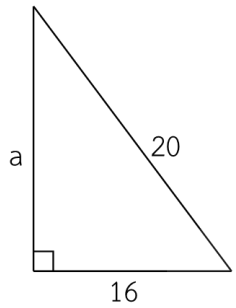
(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

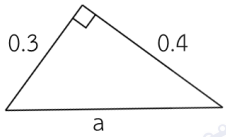
แบบฝึกหัด 2 : ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1 จงหาความยาวของด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้

1)

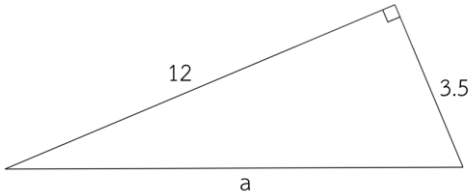


2)

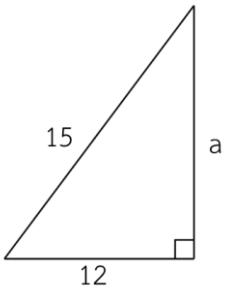


ตอนที่ 2 จงหาความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้

1)



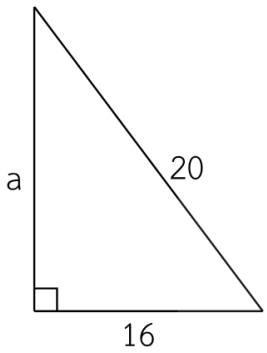
2)



เฉลยแบบฝึกหัด 2 : ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1 จงหาความยาวของด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้

1)



วิธีทำ จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

จะได้ $20^2 = a^2 + 16^2$

$20^2 - 16^2 = a^2$

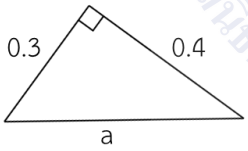
$400 - 256 = a^2$

$144 = a^2$

$a = 12$

ดังนั้น ความยาวของด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากนี้ คือ 12 หน่วย

2)



วิธีทำ จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

จะได้ $a^2 = 0.3^2 + 0.4^2$

$a^2 = 0.09 + 0.16$

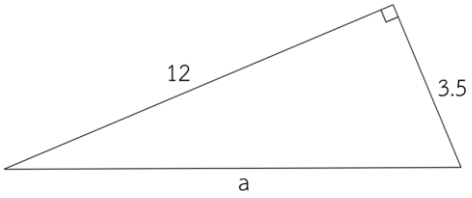
$a^2 = 0.25$

$a = 0.5$

ดังนั้น ความยาวของด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากนี้ คือ 0.5 หน่วย

ตอนที่ 2 จงหาความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้

1)



วิธีทำ จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

จะได้ $a^2 = 12^2 + 3.5^2$

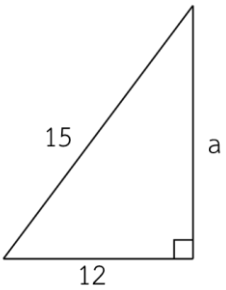
$a^2 = 144 + 12.25$

$a^2 = 156.25$

$a = 12.5$

ดังนั้น ความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเท่ากับ $12 + 3.5 + 12.5 = 28$ หน่วย

2)



วิธีทำ จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

จะได้ $15^2 = a^2 + 122$

$15^2 - 12^2 = a^2$

$225 - 144 = a^2$

$81 = a^2$

$A = 9$

ดังนั้น ความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

เท่ากับ $15 + 12 + 9 = 36$ หน่วย

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 **เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/5 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ทฤษฎีบทพีทาโกรัสสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยหาความยาวของด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่ต้องการทราบได้เสมอ เมื่อทราบความยาวของด้านอีกสองด้าน

3. สาระการเรียนรู้

การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เช่น การหาระยะ การหาพื้นที่

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

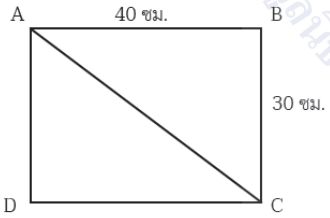
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูยกตัวอย่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD ที่มีความกว้าง 30 เซนติเมตร ความยาว 40 เซนติเมตร เพื่อทบทวนทฤษฎีบทพีทาโกรัสผ่านการหาความยาวของเส้นทแยงมุม AC ดังรูป  จากนั้น ครูใช้คำถามกับนักเรียนดังนี้ ● เราจะหาความยาวของเส้นทแยงมุม AC ได้อย่างไร ● เพราะเหตุใด จึงใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้ ● จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส เราเขียนแสดงความสัมพันธ์ในรูปสมการได้อย่างไร ● เส้นทแยงมุม AC ยาวเท่าใด	นักเรียนสังเกตรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD แล้วตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● เราจะหาความยาวของเส้นทแยงมุม AC ได้อย่างไร [ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส] ● เพราะเหตุใด จึงใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้ [เนื่องจาก $A\hat{B}C$ เป็นมุมฉาก จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก หรือเนื่องจาก $A\hat{D}C$ เป็นมุมฉาก จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยม ADC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก]	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

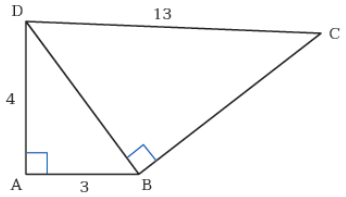
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**		• จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส เราเขียนแสดงความสัมพันธ์ในรูปสมการได้อย่างไร [$AC^2 = AB^2 + BC^2$ หรือ $AC^2 = 30^2 + 40^2$] • เส้นทแยงมุม AC ยาวเท่าใด [50 เซนติเมตร]			กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน
	ขั้นสอน (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนจับคู่ เพื่อทำใบกิจกรรม 2 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1) จากนั้น ครูอธิบายการทำกิจกรรม ดังนี้ **ตอนที่ 1** ให้นักเรียนลากส่วนของเส้นตรง 2 เส้น เพื่อแบ่งรูปสี่เหลี่ยมคางหมูที่กำหนดให้ ออกเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 3 รูป ที่เท่ากัน และระบุมุมฉากให้ชัดเจน (ควรใช้เวลาไม่เกิน 5 นาที) **ตอนที่ 2** หาความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (ควรใช้เวลาไม่เกิน 5 นาที)	1. นักเรียนจับคู่แล้วทำความเข้าใจขั้นตอนในการทำใบกิจกรรม 2 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1) จากนั้นทำกิจกรรม ตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน	- PowerPoint	- ใบกิจกรรม 2 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 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	ในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูเดินช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหา และครูอาจเฉลยใบกิจกรรม 2 ตอนที่ 1 โดยให้ตัวแทนนักเรียนออกมาแบ่งรูปสี่เหลี่ยมคางหมูออกเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่เท่ากันทั้งสามรูป พร้อมทั้งระบุความยาวของด้านและระบุมุมฉากบนกระดาน ก่อนให้นักเรียนหาความยาวของด้านในตอนที่ 2 ได้ ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า เราสามารถหาความยาวของด้านของรูปต่าง ๆ ได้โดยอาศัยทฤษฎีบทพีทาโกรัส แต่ต้องมั่นใจว่า ในการแบ่งรูปเพื่อหาคำตอบนั้นต้องได้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 2. ครูยกตัวอย่าง เพื่อให้นักเรียนหาคำตอบโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จากรูปที่กำหนดให้ จงหา BC  	2. นักเรียนศึกษาตัวอย่าง โดยฟังการอธิบายและร่วมตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก BCD ในการหา BC จะต้องทราบ	- PowerPoint		พึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

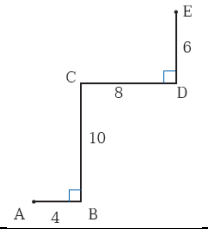
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	วิธีทำ พิจารณา $\triangle ABD$ ซึ่งมี $D\hat{A}B$ เป็นมุมฉาก จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $BD^2 = AB^2 + AD^2$ $= 3^2 + 4^2$ $= 9 + 16$ $= 25$ ดังนั้น BD = 5 หน่วย พิจารณา $\triangle BCD$ ซึ่งมี $D\hat{B}C$ เป็นมุมฉาก จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $DC^2 = BD^2 + BC^2$ $13^2 = 5^2 + BC^2$ $BC^2 = 13^2 - 5^2$ $= 169 - 25$ $= 144$ ดังนั้น BC = 12 หน่วย	ความยาวของด้านใดบ้าง [ด้าน BD และด้าน DC] ● เราสามารถหาความยาวของด้าน BD ได้อย่างไร [เนื่องจากรูปสามเหลี่ยม ABD เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก จึงหาความยาวของด้าน BD โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้] จากนั้นเขียนแสดงวิธีทำลงในสมุด			

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

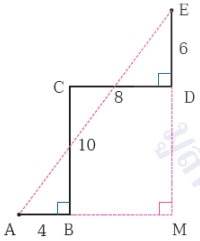
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ก่อนที่จะเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้คำถามเพื่อแนะแนวคิดในการหาคำตอบ ดังนี้ • จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก BCD ในการหา BC จะต้องทราบความยาวของด้านใดบ้าง • เราสามารถหาความยาวของด้าน BD ได้อย่างไร จากนั้น ครูให้นักเรียนหาคำตอบด้วยตนเอง แล้วครูและนักเรียนร่วมกันอธิบายขั้นตอนในการหาคำตอบ และครูเขียนเฉลยบนกระดาน 3. ครูยกตัวอย่างที่ 2 เพื่อให้นักเรียนหาคำตอบโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 2** จากรูปที่กำหนดให้ จงหา AE  	3. นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 2 โดยฟังการอธิบายและร่วมตอบคำถามของครูโดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ • สิ่งที่โจทย์ต้องการคืออะไร [AE] • นักเรียนสามารถหา AE ได้เลยหรือไม่ อย่างไร	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	วิธีทำ จากโจทย์ ลากต่อส่วนของเส้นตรง AB ไปพบกับส่วนต่อของส่วนของเส้นตรง ED ที่จุด M ดังรูป  พิจารณา Δ AME ซึ่งมี $A\hat{M}E$ เป็นมุมฉาก จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $AE^2 = AM^2 + ME^2$ $= (4 + 8)^2 + (6 + 10)^2$ $= 12^2 + 16^2$ $= 144 + 256$ $= 400$ ดังนั้น AE = 20 หน่วย	[ได้/ไม่ได้ วิธีหาคำตอบขึ้นกับนักเรียน] ● จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก AME ในการหา AE จะต้องทราบความยาวของด้านใดบ้าง [ด้าน AM และด้าน EM] ● ด้าน AM ยาวเท่าใด [AB + BM = AB + CD = 4 + 8 = 12 หน่วย] ● ด้าน EM ยาวเท่าใด [MD + DE = BC + DE = 10 + 6 = 16 หน่วย] จากนั้นเขียนแสดงวิธีทำลงในสมุด			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	หลังจากเขียนโจทย์แล้วให้ครูแนะนำการแก้ปัญหาดังกล่าว โดยลาก $\overline{AE}$ และใช้คำถาม ดังนี้ • สิ่งที่โจทย์ต้องการคืออะไร • นักเรียนสามารถหา AE ได้เลยหรือไม่ อย่างไร ครูแสดงการลากต่อส่วนของเส้นตรง AB ไปพบกับส่วนต่อของส่วนของเส้นตรง ED ที่จุด M แล้วใช้คำถาม ดังนี้ • จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก AME ในการหา AE จะต้องทราบความยาวของด้านใดบ้าง • ด้าน AM ยาวเท่าใด • ด้าน EM ยาวเท่าใด จากนั้น ครูให้นักเรียนหาคำตอบด้วยตนเอง แล้วครูและนักเรียนร่วมกันอธิบายขั้นตอนในการหาคำตอบ และครูเขียนเฉลยบนกระดาน				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัดบนกระดาน โดยให้นักเรียนอธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1) หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู จากนั้นร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลยบนกระดาน	- PowerPoint	- แบบฝึกหัด 3 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปการแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยครูอธิบายว่า ในการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก จะต้องพิจารณาว่า ด้านที่ต้องการหาความยาวนั้นเป็นด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปใด และด้านอีกสองด้านที่เหลือได้กำหนดความยาวมาให้หรือต้องพิจารณารูปเรขาคณิตอื่นเพิ่มเติม เมื่อได้ข้อมูลพร้อมแล้ว จึงใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสหาความยาวของด้านที่ต้องการ	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	- PowerPoint		

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 2 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

2) แบบฝึกหัด 3 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรม 2 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

2) แบบฝึกหัด 3 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม และแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสอย่างเป็นระบบ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)			
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	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส อย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถแสดงแนวคิดได้อย่างเป็นระบบให้ผู้อื่นเข้าใจ	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้ถูกต้องบางส่วน และไม่สามารถแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
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

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 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

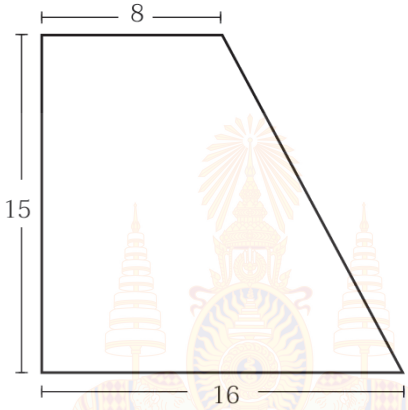
(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรม 2 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1 แยกร่าง

คำชี้แจง ให้นักเรียนลากส่วนของเส้นตรง 2 เส้น เพื่อแบ่งรูปสี่เหลี่ยมคางหมูที่กำหนดให้ออกเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 3 รูป ที่มีขนาดเท่ากันและระบุมุมฉากให้ชัดเจน



ตอนที่ 2 หาคำตอบ

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่แยกร่างได้ในตอนที่ 1

.....

.....

.....

.....

.....

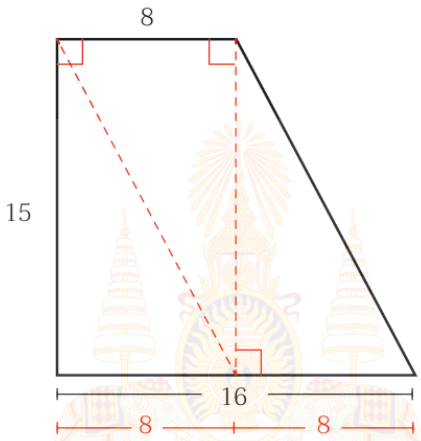
.....

.....

เฉลยใบกิจกรรม 2 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

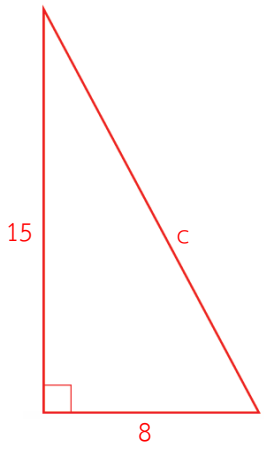
ตอนที่ 1 แยกร่าง

คำชี้แจง ให้นักเรียนลากส่วนของเส้นตรง 2 เส้น เพื่อแบ่งรูปสี่เหลี่ยมคางหมูที่กำหนดให้ออกเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 3 รูป ที่มีขนาดเท่ากันและระบุมุมฉากให้ชัดเจน



ตอนที่ 2 หาคำตอบ

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่แยกร่างได้ในตอนที่ 1



กำหนด c แทนความยาวของด้านที่เหลือ

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

จะได้ $c^2 = 8^2 + 15^2$

$= 64 + 255$

$= 289$

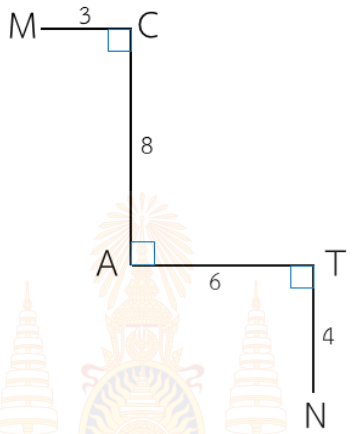
ดังนั้น $c = 17$ หน่วย

ความยาวของด้านทั้งสาม ได้แก่ 8 , 15 และ 17 หน่วย

แบบฝึกหัด 3 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีการแก้ปัญหาที่กำหนดให้ต่อไปนี้

ข้อที่ 1 จากรูปที่กำหนดให้ จงหาระยะ MN



วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

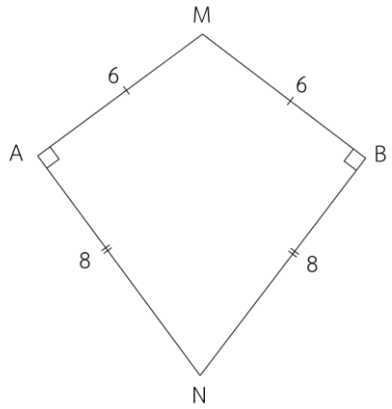
.....

.....

.....

.....

ข้อที่ 2 จากรูปที่กำหนดให้ จงหาระยะ MN



วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

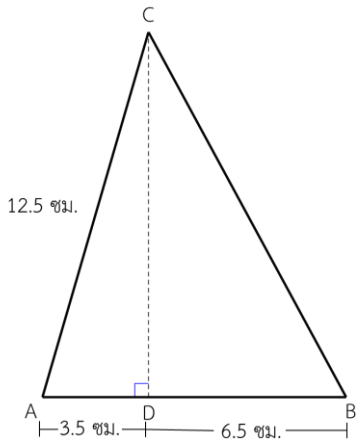
.....

.....

.....

มูลนิธิกวดศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ข้อที่ 3 จงหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ABC



วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยแบบฝึกหัด 3 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

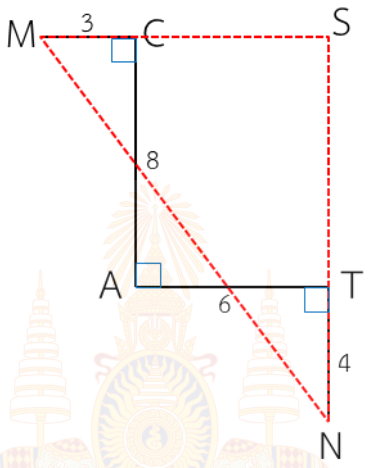
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีการแก้ปัญหาที่กำหนดให้ต่อไปนี้

ข้อที่ 1 จากรูปที่กำหนดให้ จงหาระยะ MN



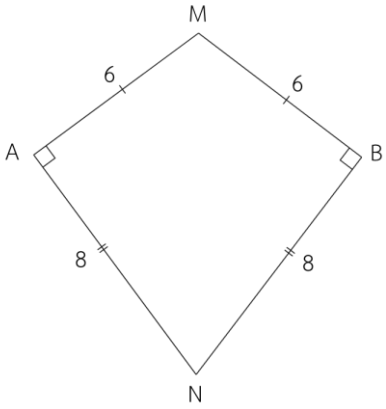
วิธีทำ จากโจทย์ ลากต่อส่วนของเส้นตรง MC ไปพบกับส่วนต่อของส่วนของเส้นตรง NT ที่จุด S และลาก $\overline{MN}$ ดังรูป จะได้ว่า ΔMSN เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ที่มี $M\hat{S}N$ เป็นมุมฉาก

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้

$$MN^2 = MS^2 + SN^2$$
$$= 9^2 + 12^2$$
$$= 81 + 144$$
$$= 225$$
$$MN = 15$$

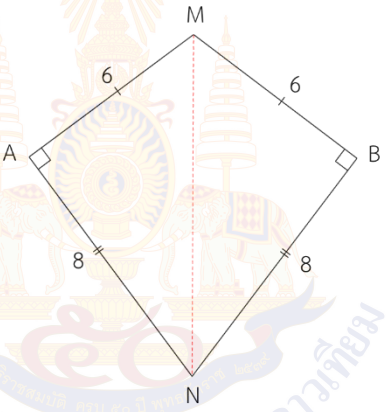
ดังนั้น ระยะ MN เท่ากับ 15 หน่วย

ข้อที่ 2 จากรูปที่กำหนดให้ จงหาระยะ MN



วิธีทำ เนื่องจาก MA = MB = 6 หน่วย และ AN = BN = 8 หน่วย

เมื่อลาก $\overline{MN}$ จะได้ว่า $\triangle MBN$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุม B เป็นมุมฉาก ดังรูป



จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้

$MN^2 = 6^2 + 8^2$

$= 36 + 64$

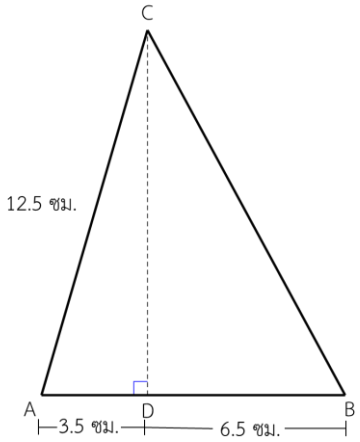
$= 100$

$MN = 10$

ดังนั้น ระยะ MN เท่ากับ 10 หน่วย

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ข้อที่ 3 จงหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ABC



วิธีทำ พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ABC $= \frac{1}{2} \times AB \times CD$

พิจารณา Δ ACD ซึ่งมี $A\hat{D}C$ เป็นมุมฉาก

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้

$$AC^2 = AD^2 + CD^2$$

$$CD^2 = AC^2 - AD^2$$

$$CD^2 = 12.5^2 - 3.5^2$$

$$= 156.25 - 12.25$$

$$= 144$$

ดังนั้น CD = 12 เซนติเมตร

จะได้ พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม $ABC = \frac{1}{2} \times (3.5 + 6.5) \times 12$

$$= \frac{1}{2} \times 10 \times 12$$

$$= 60 \text{ ตารางเซนติเมตร}$$

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 **เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/5 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ทฤษฎีบทพีทาโกรัสสามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

3. สาระการเรียนรู้

การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง เช่น การหาระยะห่างจากจุดเริ่มต้นไปจุดปลายทาง การหาความยาวของสิ่งของ การหาระยะทาง การหาความสูง ซึ่งในการแก้ปัญหาจะต้องวิเคราะห์โจทย์ปัญหา โดยอาจวาดภาพจำลองของปัญหา เพื่อหาความสัมพันธ์ของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก แล้วใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการแก้ปัญหา

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1) แก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

2) เชื่อมโยงความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในชีวิตจริง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

1) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

2) นักเรียนมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3, 2.1.2 และ 3.1.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

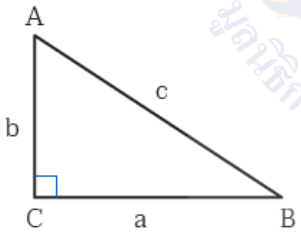
7. กิจกรรมการเรียนรู

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

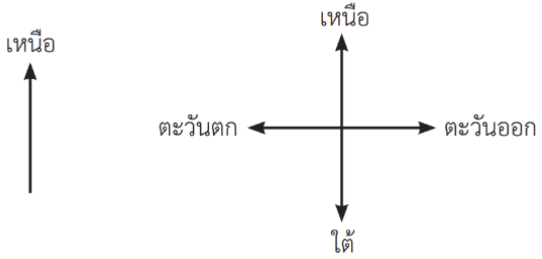
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3, 2.1.2 และ 3.1.1) **ด้านความรู้**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยแสดงรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่มี $A\hat{C}B$ เป็นมุมฉาก แล้วเขียน a, b และ c กำกับที่ด้านดังรูป  จากนั้น ครูใช้คำถามกับนักเรียน ดังนี้ ● จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ข้างต้น เราอาศัยทฤษฎีบทพีทาโกรัสเขียนแสดงความสัมพันธ์ในรูปสมการได้อย่างไร ● เงื่อนไขสำคัญของรูปสามเหลี่ยมในการแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส มีอะไรบ้าง	นักเรียนสังเกตรูปสามเหลี่ยม แล้วตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ข้างต้น เราอาศัยทฤษฎีบทพีทาโกรัสเขียนแสดงความสัมพันธ์ในรูปสมการได้อย่างไร [$c^2 = a^2 + b^2$] ● เงื่อนไขสำคัญของรูปสามเหลี่ยมในการแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส มีอะไรบ้าง [1. รูปสามเหลี่ยมที่พิจารณาต้องเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 2. ต้องทราบความยาวของด้าน 2 ด้าน ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก]	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส **ด้านทักษะกระบวนการ** 1) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส 2) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในชีวิตจริง	**ขั้นสอน (20 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 2 – 3 คน เพื่อทำกิจกรรมวาดลายแทงล่าสมบัติ โดยอธิบายว่า ในการทำกิจกรรมนี้จะต้องรู้จักทิศเพื่อเขียนลายแทง โดยในการเขียนแผนผังหรือแผนที่ เราจะต้องกำหนดสัญลักษณ์บอกทิศ เพื่อให้ผู้อ่านแผนผังรู้ว่าในมุมที่มองนั้น มองไปในทิศใด ซึ่งโดยทั่วไปจะกำหนดเป็นทิศเหนือ จากนั้น ครูทบทวนเรื่องทิศโดยให้ทิศที่นักเรียนมองไปทางกระดานเป็นทิศเหนือ และให้บอกทิศที่เหลือ  	1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 2 – 3 คน แล้วทำความเข้าใจการเขียนแสดงทิศในแผนผัง โดยให้นักเรียนระบุทิศให้ครบถ้วน และเตรียมพร้อมในการทำกิจกรรม	- PowerPoint	- ใบกิจกรรมที่ 3 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)	กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม 1) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส 2) นักเรียนมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	2. ครูอธิบายวิธีการทำกิจกรรม ดังนี้ 1) ให้นักเรียนศึกษาคำกล่าวของท่านผู้เฒ่า 1 จากใบกิจกรรมที่ 3 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2) 2) ให้นักเรียนวาดลายแทงตามคำกล่าวของท่านผู้เฒ่า 1 ลงบนกระดาษจุดที่อยู่ในใบกิจกรรม 3 โดยแต่ละจุดที่อยู่ติดกันในแนวตั้งหรือแนวนอนบนกระดาษจะห่างกันเท่ากับระยะจริง 100 เมตร 3) เมื่อวาดลายแทงเสร็จแล้ว ให้นักเรียนหาระยะห่างจากจุดเริ่มต้นถึงที่ซ่อนสมบัติโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ครูใช้คำกล่าวของท่านผู้เฒ่า 1 จากใบกิจกรรมที่ 3 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2) มาอธิบายวิธีการทำกิจกรรมและหาคำตอบร่วมกับนักเรียน โดยครูย้ำกับนักเรียนว่า ในการเขียนแผนผังให้นักเรียนพิจารณาการเลี้ยวซ้ายและเลี้ยวขวาเสมือนกับนักเรียนได้เดินทางจริงตามคำกล่าว เพื่อให้วาด	2. นักเรียนแต่ละกลุ่มทบทวนขั้นตอนการทำกิจกรรม และทำกิจกรรมตามคำกล่าวของท่านผู้เฒ่า 1 พร้อมครู นักเรียนอธิบายวิธีการหาคำตอบของกิจกรรมตามคำกล่าวของท่านผู้เฒ่า 1 ร่วมกับครู	- PowerPoint	- ใบกิจกรรมที่ 3 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)	พึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

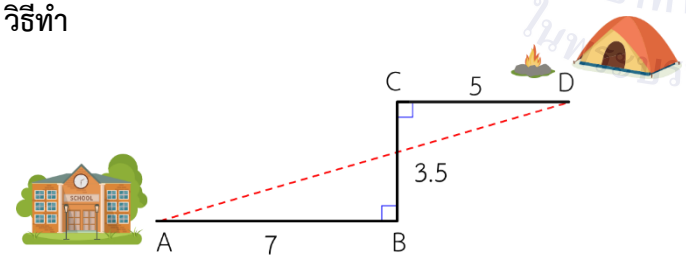
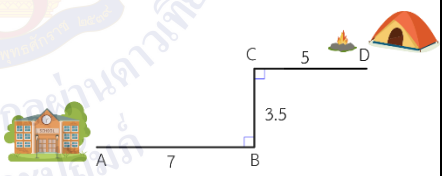
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	แผนผังได้ถูกต้อง และครูเน้นย้ำว่า การวัดระยะห่าง คือ การวัดระยะในแนวตรงระหว่างจุดทั้งสองนั้น 3. ครูให้แต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 3 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2) โดยใช้คำกล่าวของท่านผู้เฒ่า 2 ซึ่งในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมครูควรเดินตรวจสอบคำตอบ และช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำกิจกรรม จากนั้นครูเฉลยลายแทงและระยะห่างจากจุดเริ่มต้นถึงที่ซ่อนสมบัติของคำกล่าวที่ 2 โดยวาดตามคำตอบของนักเรียนแล้วสุ่มตัวแทนนักเรียนมาอธิบายวิธีการหาระยะห่างจากจุดเริ่มต้นถึงที่ซ่อนสมบัติ และให้นักเรียนนำเสนอแนวคิดที่แตกต่างเพิ่มเติม (ถ้ามี) 4. ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหา เพื่อให้นักเรียนหาคำตอบโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยครูตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดหาคำตอบไปพร้อม ๆ กัน ดังนี้	3. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมตามคำกล่าวของท่านผู้เฒ่า (2) ด้วยตนเอง นักเรียนนำเสนอแนวคิดในการหาคำตอบของกลุ่มตนเอง 4. นักเรียนทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาแล้วตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้	- PowerPoint - PowerPoint	- ใบกิจกรรมที่ 3 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

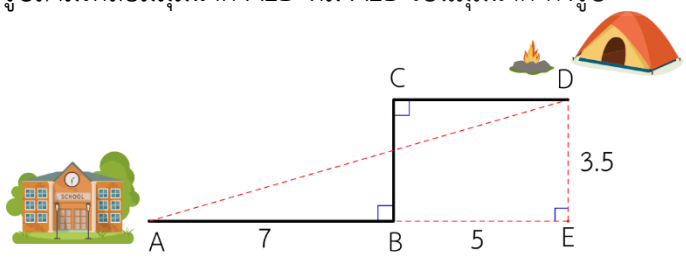
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ตัวอย่างที่ 1 ลูกเสือกองหนึ่งออกเดินทางไกลจากโรงเรียนไปยังค่ายพักแรมแห่งหนึ่ง จากแผนที่ที่นายกองได้รับ พวกเขาจะต้องเดินทางจากโรงเรียนไปทางทิศตะวันออก 7 กิโลเมตร แล้วเลี้ยวซ้ายตรงไปทางทิศเหนือ 3.5 กิโลเมตร จากนั้นเลี้ยวขวาตรงไปทางทิศตะวันออกอีก 5 กิโลเมตร ถึงจะถึงค่ายพักแรม อยากทราบว่าค่ายพักแรมนี้อยู่ห่างจากโรงเรียนกี่กิโลเมตร **วิธีทำ**  กำหนดให้ จุด A และจุด D แทนที่ตั้งโรงเรียน และค่ายพักแรม ตามลำดับ	• สิ่งที่โจทย์ต้องการหาคืออะไร [ระยะห่างจากโรงเรียนกับค่ายพักแรม] • จากสถานการณ์นักเรียนวาดรูปได้อย่างไร  • เมื่อนักเรียนลาก $\overline{AD}$ แล้ว นักเรียนจะวาดภาพเพิ่มเติม เพื่อใช้ในการหา AD อย่างไร [ลากต่อ $\overline{AB}$ ไปทางจุด B ให้พบกับเส้นตรงที่ลากจากจุด D และขนาน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	AB แทนระยะห่างจากโรงเรียนไปทางทิศตะวันออก 7 กิโลเมตร BC แทนระยะห่างจากจุด B ไปทางทิศเหนือ 3.5 กิโลเมตร CD แทนระยะห่างจากจุด C ไปทางทิศตะวันออก 5 กิโลเมตร AD แทนระยะห่างจากโรงเรียนถึงค่ายพักแรม ต่อ $\overline{AB}$ ไปทางจุด B ให้พบกับเส้นตรงที่ลากจากจุด D และขนานกับ $\overline{CB}$ ที่จุด E จะได้รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก BEDC และรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก AED ที่มี $A\hat{E}D$ เป็นมุมฉาก ดังรูป  จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $AD^2 = AE^2 + ED^2$	กับ $\overline{CB}$ ที่จุด E จะได้รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก AED ที่มี $A\hat{E}D$ เป็นมุมฉาก] ● เมื่อนักเรียนวาดรูปเรียบร้อยแล้ว เราจะพิจารณารูปสามเหลี่ยมรูปใดในการหา AD [รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก AED] จากนั้นร่วมกันหาคำตอบไปพร้อม ๆ กับครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เนื่องจาก BE = CD = 5 จากรูป จะได้ว่า AE = AB + BE = 7 + 5 = 12 และ จาก ED = BC = 3.5 ดังนั้น $AD^2 = 12^2 + 3.5^2$ $= 144 + 12.25$ $= 156.25$ AD = 12.5 นั่นคือ ค่ายพักแรมนี้อยู่ห่างจากโรงเรียน 12.5 กิโลเมตร **ตอบ** 12.5 กิโลเมตร ก่อนที่จะเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้คำถามเพื่อแนะแนวคิดในการหาคำตอบ ดังนี้ ● สิ่งที่โจทย์ต้องการหาคืออะไร ● จากสถานการณ์นักเรียนวาดรูปได้อย่างไร				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• เมื่อนักเรียนลาก $\overline{AD}$ แล้ว นักเรียนจะวาดภาพเพิ่มเติมเพื่อใช้ในการหา AD อย่างไร • เมื่อนักเรียนวาดรูปเรียบร้อยแล้ว เราจะพิจารณารูปสามเหลี่ยมรูปใดในการหา AD จากนั้น ครูให้นักเรียนหาคำตอบด้วยตนเอง แล้วครูและนักเรียนร่วมกันอธิบายขั้นตอนในการหาคำตอบ				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด โดยให้นักเรียนช่วยกันอธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2) หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู จากนั้นร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลย	- PowerPoint	- แบบฝึกหัด 3 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนสรุปการแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยครูอธิบายว่า ในการแก้ปัญหา เราอาจวาดรูปให้สอดคล้องกับสิ่งที่โจทย์ระบุให้ครบถ้วน และวิเคราะห์ว่าสิ่งที่โจทย์ต้องการให้หานั้นคืออะไร มีข้อมูลใดหรือความยาวของด้านใดที่ต้องใช้ในการหาคำตอบ เช่น การหาระยะห่างหรือระยะทางต่าง ๆ การหาความสูง จากนั้น เมื่อได้ข้อมูลครบถ้วนแล้ว จึงใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาช่วยในการแก้ปัญหา เพื่อนำไปสู่คำตอบของโจทย์ต่อไป	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	- PowerPoint		

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 3 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

2) แบบฝึกหัดที่ 4 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรมที่ 3 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

2) แบบฝึกหัด 4 :ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรมและแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส 2) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในชีวิตจริง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส 2) นักเรียนมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (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”

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการแก้ปัญหาและด้านการเชื่อมโยง
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		แก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส และเชื่อมโยงความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในชีวิตจริง				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้				
		3	2	1		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3, 2.1.2 และ 3.1.1)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	พูดหรือเขียนในการแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหา โดยระบุปัญหา วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของเงื่อนไข และหาคำตอบให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง และเป็นระบบ	พูดหรือเขียนในการแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหา โดยระบุปัญหา วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของเงื่อนไข และหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	พูดหรือเขียนในการแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาได้ถูกต้องบางส่วน และไม่สามารถแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 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

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 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. .....

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบกิจรรมที่ 3 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนวาดลายแทงตามคำกล่าวของท่านผู้เฒ่าลงบนกระดาษจุด แล้วหาระยะห่างจากจุดเริ่มต้นถึงที่ซ่อนสมบัติโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เมื่อกำหนดจุด A เป็นจุดเริ่มต้น และจุด B เป็นที่ซ่อนสมบัติ

คำกล่าวของท่านผู้เฒ่า 1

จากจุดเริ่มต้น ก้าวเดินไปทางทิศเหนือ 400 เมตร ไม่หันซ้ายแต่เลี้ยวขวาไปทางทิศตะวันออกแล้วเดินต่อไป 500 เมตร จากนั้นเลี้ยวขวาอีกทีเดินไปทางทิศใต้แต่ไม่ไกล ไปแค่ 100 เมตร ต่อไปไม่กี่อึดใจขอเลี้ยวขวาอีกสักทีแล้วเดินไปทางทิศตะวันตก 100 เมตร จะได้เพชรสมใจ หายเหนื่อยโดยพลัน

วาดลายแทง

ระยะห่าง 1 ช่วงจุด เท่ากับ 100 เมตร

ระยะห่างจากจุดเริ่มต้นถึงที่ซ่อนสมบัติ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

คำกล่าวของท่านผู้เฒ่า 2

จากจุดเริ่มต้น ขับรถไปทางทิศใต้ 200 เมตร เลี้ยวซ้ายขับตรงไปช้า ๆ ไปตามซอย 300 เมตร เห็นข้างหน้าเป็นถนนใหญ่ เลี้ยวซ้ายไปทางทิศเหนือ ขับเรื่อย ๆ ไปตามทางอีก 1,200 เมตร เจอสี่แยกไฟแดง ให้เลี้ยวซ้ายผ่านตลอด ขับไปทางทิศตะวันตกอีก 1,100 เมตร ไม่ต้องคิดเลี้ยวไปทางอื่นไกลยังคงเลี้ยวซ้ายไปทางทิศใต้เพียง 200 เมตร ต่อไปก็เลี้ยวขวาขับตรงไปอีกแค่ 400 เมตร แล้วก็เลี้ยวซ้ายครั้งสุดท้าย ขับตรงไป 300 เมตร ถึงที่หมายปลอดภัย ได้สมบัติไปครอง

วาดลายแทง

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ระยะห่าง 1 ช่วงจุด เท่ากับ 100 เมตร

ระยะห่างจากจุดเริ่มต้นถึงที่ซ่อนสมบัติ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบกิจกรรม 3 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

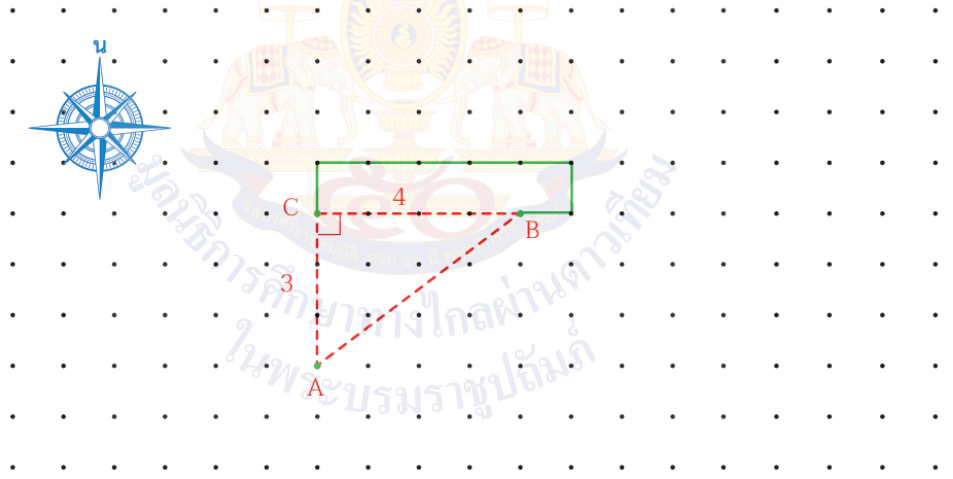
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนวาดลายแทงตามคำกล่าวของท่านผู้เฒ่าลงบนกระดาษจุด แล้วหาระยะห่างจากจุดเริ่มต้นถึงที่ซ่อนสมบัติโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เมื่อกำหนดจุด A เป็นจุดเริ่มต้น และจุด B เป็นที่ซ่อนสมบัติ

คำกล่าวของท่านผู้เฒ่า 1

จากจุดเริ่มต้น ก้าวเดินไปทางทิศเหนือ 400 เมตร ไม่หันซ้ายแต่เลี้ยวขวาไปทางทิศตะวันออกแล้วเดินต่อไป 500 เมตร จากนั้นเลี้ยวขวาอีกทีเดินไปทางทิศใต้แต่ไม่ไกล ไปแค่ 100 เมตร ต่อไปไม่กี่อึดใจขอเลี้ยวขวาอีกสักทีแล้วเดินไปทางทิศตะวันตก 100 เมตร จะได้เพชรสมใจ หายเหนื่อยโดยพลัน

วาดลายแทง



ระยะห่าง 1 ช่วงจุด เท่ากับ 100 เมตร

ระยะห่างจากจุดเริ่มต้นถึงที่ซ่อนสมบัติ

พิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC และจากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

จะได้ $AB^2 = 3^2 + 4^2$

$= 9 + 16$

$= 25$

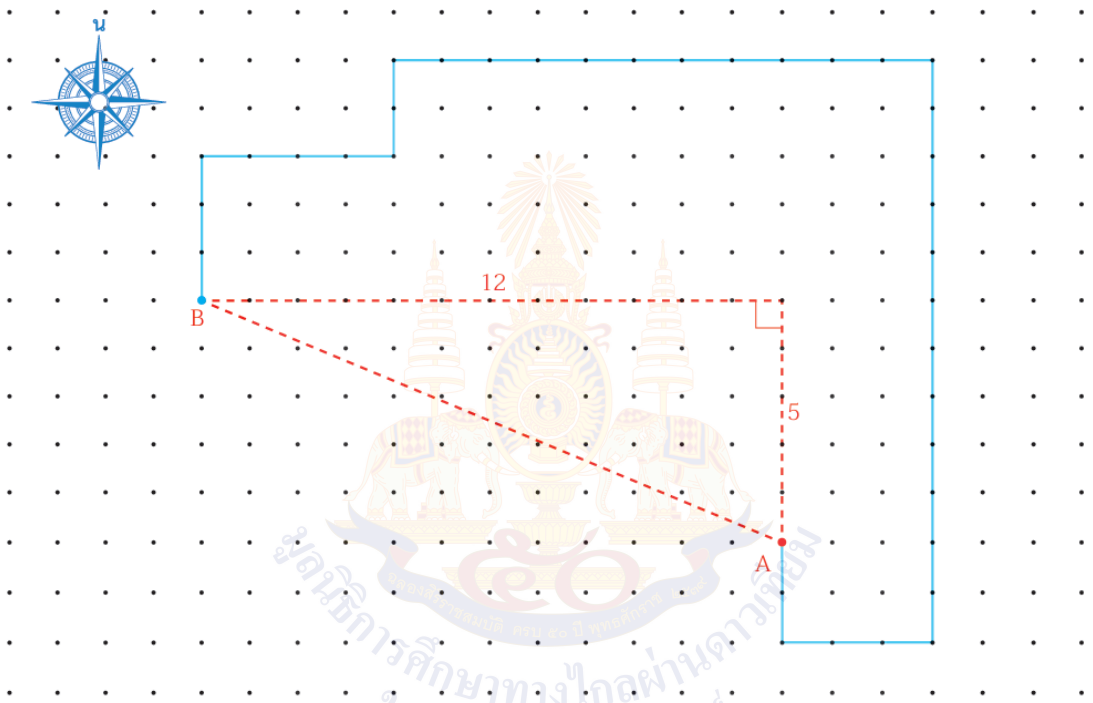
ดังนั้น $AB = 5$ หน่วย

นั่นคือ ระยะห่างจากจุดเริ่มต้นถึงที่ซ่อนสมบัติเท่ากับ $5 \times 100 = 500$ เมตร

คำกล่าวของท่านผู้เฒ่า 2

จากจุดเริ่มต้น ขับรถไปทางทิศใต้ 200 เมตร เลี้ยวซ้ายขับตรงไปช้า ๆ ไปตามซอย 300 เมตร เห็นข้างหน้าเป็นถนนใหญ่ เลี้ยวซ้ายไปทางทิศเหนือ ขับเรื่อย ๆ ไปตามทางอีก 1,200 เมตร เจอสี่แยกไฟแดง ให้เลี้ยวซ้ายผ่านตลอด ขับไปทางทิศตะวันตกอีก 1,100 เมตร ไม่ต้องคิดเลี้ยวไปทางอื่นไกลยังคงเลี้ยวซ้ายไปทางทิศใต้เพียง 200 เมตร ต่อไปก็เลี้ยวขวาขับตรงไปอีกแค่ 400 เมตร แล้วก็เลี้ยวซ้ายครั้งสุดท้าย ขับตรงไป 300 เมตร ถึงที่หมายปลอดภัย ได้สมบัติไปครอง

วาดลายแทง



ระยะห่าง 1 ช่วงจุด เท่ากับ 100 เมตร

หอสมุดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ระยะห่างจากจุดเริ่มต้นถึงที่ซ่อนสมบัติ

พิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก และจากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

จะได้ $AB^2 = 5^2 + 12^2$

$= 25 + 144$

$= 169$

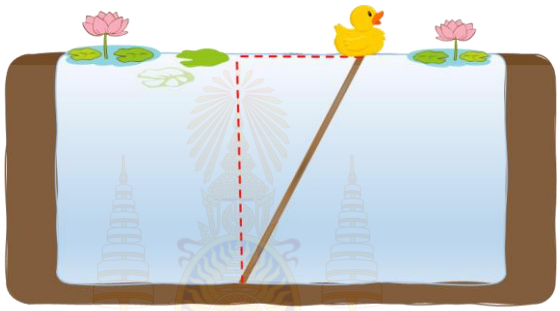
ดังนั้น $AB = 13$ หน่วย

นั่นคือ ระยะห่างจากจุดเริ่มต้นถึงที่ซ่อนสมบัติเท่ากับ $13 \times 100 = 1,300$ เมตร

แบบฝึกหัด 4 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1. บ้านของนิดามีสระบัว ซึ่งลึก 0.80 เมตร คุณพ่อของเธอได้ซื้อโคมไฟลอยน้ำเพื่อมาประดับสระบัวเพิ่มเติม โดยโคมไฟลอยน้ำที่ซื้อมานี้มีเชือกสำหรับรั้งโคมไฟไม่ให้ลอยไปไกล ซึ่งเชือกนี้จะยึดไว้กับพื้นสระบัว ถ้าเชือกสำหรับรั้งโคมไฟนี้ยาว 1 เมตร จงหาว่าโคมไฟลอยน้ำนี้จะลอยห่างจากจุดบนผิวน้ำที่ตรงกับจุดยึดเชือกที่ก้นสระได้ไม่เกินกี่เมตร



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

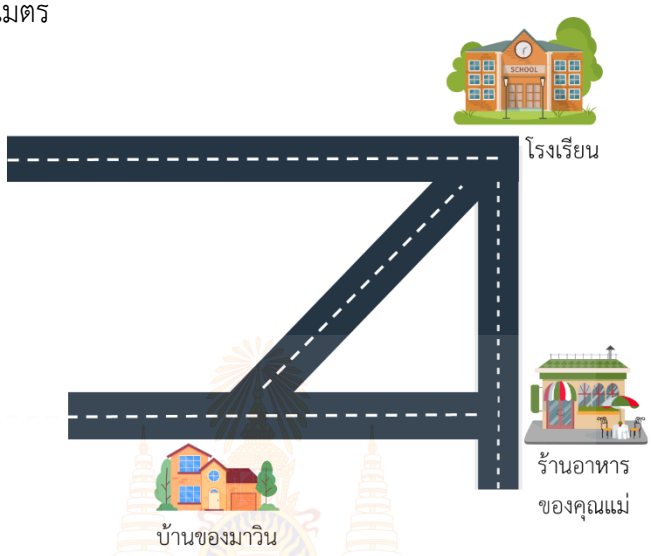
.....

.....

.....

.....

2. บ้านของมาวิน โรงเรียน และร้านอาหารของคุณแม่ อยู่ในตำแหน่งที่เป็นจุดยอดของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยร้านอาหารอยู่ห่างจากบ้านของมาวิน 1.5 กิโลเมตร และอยู่ห่างจากโรงเรียน 2 กิโลเมตร ดังรูป ตอนเช้ามาวินขี่จักรยานจากบ้านตรงไปที่โรงเรียนโดยไม่ผ่านร้านอาหาร แต่ทุก ๆ วันหลังเลิกเรียน มาวินต้องไปช่วยคุณแม่เก็บของและทำความสะอาดร้านอาหารก่อนที่จะกลับบ้าน อยากทราบว่าในแต่ละวันมาวินจะขี่จักรยานเป็นระยะทางอย่างน้อยกี่กิโลเมตร



สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

3. บันไดยาว 6.5 เมตร วางพิงผนังตึก ให้เชิงบันไดห่างจากผนัง 2.5 เมตร อยากทราบว่าปลายบนของบันไดอยู่สูงจากพื้นกี่เมตร พร้อมวาดภาพประกอบ

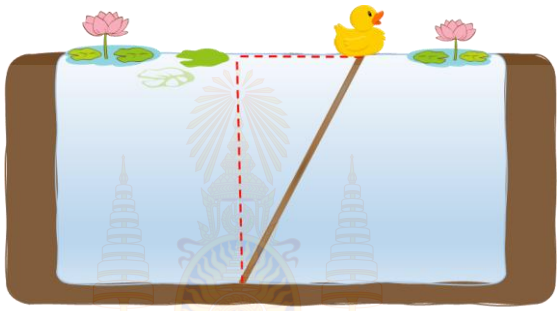
วาดภาพประกอบการแก้ปัญหา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เฉลยแบบฝึกหัด 4 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

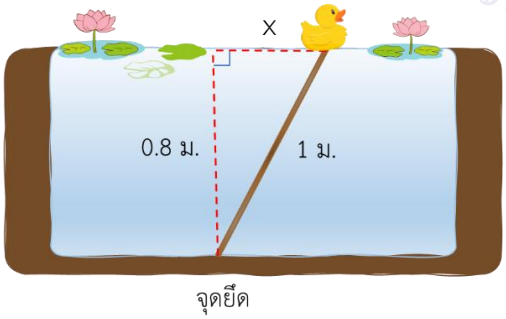
คำชี้แจง ให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1. บ้านของนิดามีสระบัว ซึ่งลึก 0.80 เมตร คุณพ่อของเธอได้ซื้อโคมไฟลอยน้ำเพื่อมาประดับสระบัวเพิ่มเติม โดยโคมไฟลอยน้ำที่ซื้อมานี้มีเชือกสำหรับรั้งโคมไฟไม่ให้ลอยไปไกล ซึ่งเชือกนี้จะยึดไว้กับพื้นสระบัว ถ้าเชือกสำหรับรั้งโคมไฟนี้ยาว 1 เมตร จงหาว่าโคมไฟลอยน้ำนี้จะลอยห่างจากจุดบนผิวน้ำที่ตรงกับจุดยึดเชือกที่ก้นสระได้ไม่เกินกี่เมตร



แนวคิด

เนื่องจาก โคมไฟลอยน้ำสามารถลอยไปได้ไกลที่สุดเมื่อเชือกที่ยึดไว้กับจุดยึดตึงพอดี ซึ่งยาวเท่ากับ 1 เมตร
จากภาพ จะเห็นว่าระยะต่าง ๆ เป็นความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
ดังนั้น เราสามารถหาระยะห่างจากจุดบนผิวน้ำที่ตรงกับจุดยึดจนถึงตำแหน่งดังกล่าวได้โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส



ให้ x แทนระยะห่างจากจุดบนผิวน้ำที่ตรงกับจุดยึดจนถึงโคมไฟลอยน้ำที่ลอยไปได้ไกลที่สุด

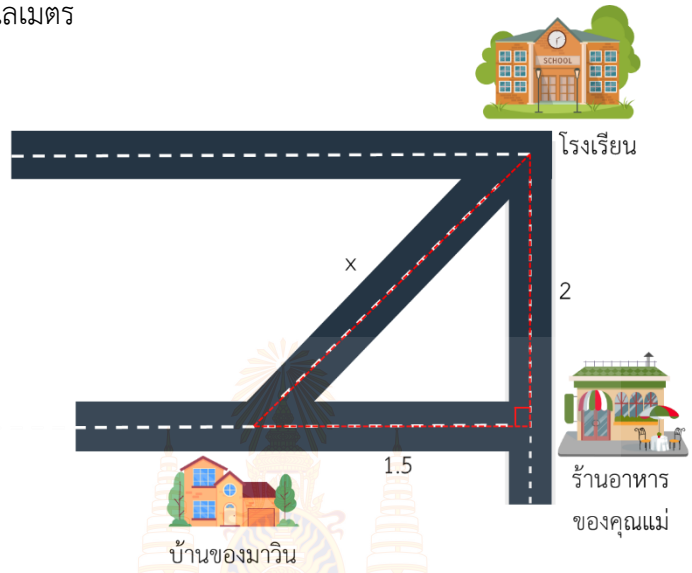
จะได้ $x^2 = 1^2 - 0.80^2$

$= 0.36$

ดังนั้น $x = 0.60$

นั่นคือ โคมไฟลอยน้ำนี้จะลอยห่างจากจุดบนผิวน้ำที่ตรงกับจุดยึดได้ไม่เกิน 0.60 เมตร

2. บ้านของมาวิน โรงเรียน และร้านอาหารของคุณแม่ อยู่ในตำแหน่งที่เป็นจุดยอดของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยร้านอาหารอยู่ห่างจากบ้านของมาวิน 1.5 กิโลเมตร และอยู่ห่างจากโรงเรียน 2 กิโลเมตร ดังรูป ตอนเช้ามาวินขี่จักรยานจากบ้านตรงไปที่โรงเรียนโดยไม่ผ่านร้านอาหาร แต่ทุก ๆ วันหลังเลิกเรียน มาวินต้องไปช่วยคุณแม่เก็บของและทำความสะอาดร้านอาหารก่อนที่จะกลับบ้าน อยากทราบว่าในแต่ละวันมาวินจะขี่จักรยานเป็นระยะทางอย่างน้อยกี่กิโลเมตร



แนวคิด

จากรูปในโจทย์ ให้ x แทนระยะทางจากบ้านของมาวินถึงโรงเรียนโดยไม่ผ่านร้านอาหารของคุณแม่

เนื่องจาก ตำแหน่งของบ้านของมาวิน ร้านอาหารของคุณแม่ และโรงเรียน เป็นจุดยอดของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

จะได้ $x^2 = 1.5^2 + 2^2$

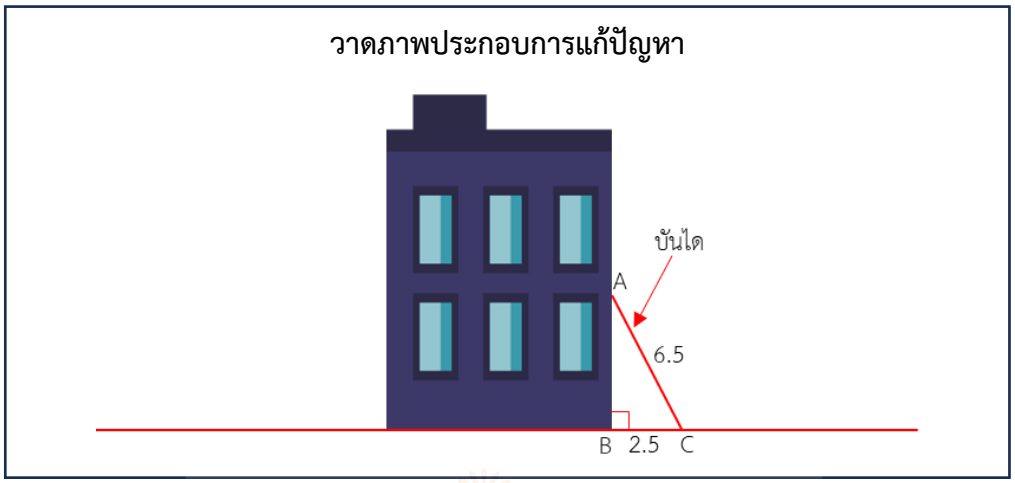
$= 6.25$

ดังนั้น $x = 2.5$

นั่นคือ ระยะทางจากบ้านของมาวินถึงโรงเรียนโดยไม่ผ่านร้านอาหารของคุณแม่ ยาว 2.5 กิโลเมตร

ดังนั้น ในแต่ละวัน มาวินจะขี่จักรยานเป็นระยะทางอย่างน้อย 2.5 + 2 + 1.5 = 6 กิโลเมตร

3. บันไดยาว 6.5 เมตร วางพิงผนังตึก ให้เชิงบันไดห่างจากผนัง 2.5 เมตร อยากทราบว่าปลายบนของบันไดอยู่สูงจากพื้นกี่เมตร พร้อมวาดภาพประกอบ



แนวคิด

จากโจทย์ เขียนแบบจำลองของการวางบันไดพิงผนังตึก ได้ดังภาพ

ให้ AB แทนความสูงจากปลายบนของบันไดถึงพื้น

AC แทนความยาวของบันได

BC แทนระยะห่างของเชิงบันไดจากผนังตึก

จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC

จะได้ $AB^2 = 6.5^2 - 2.5^2$

$= 42.25 - 6.25$

$= 36$

ดังนั้น $AB = 6$

นั่นคือ ปลายบนของบันไดอยู่สูงจากพื้น 6 เมตร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 **เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/5 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ทฤษฎีบทพีทาโกรัสสามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

3. สาระการเรียนรู้

การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง เช่น การตัดสินใจเลือกระยะทางที่สั้นที่สุด การหาความสูงของต้นไม้ การหาความยาวของสิ่งของ และขนาดของตู้วางทีวี ซึ่งในการแก้ปัญหาจะต้องวิเคราะห์โจทย์ปัญหา โดยอาจวาดภาพจำลองของปัญหา เพื่อหาความสัมพันธ์ของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก แล้วใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสแก้ปัญหา

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1) แก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

2) เชื่อมโยงความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในชีวิตจริง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

1) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

2) นักเรียนมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3, 2.1.2 และ 3.1.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3, 2.1.2 และ 3.1.1) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาที่สอดคล้อง	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูพูดคุยกับนักเรียนถึงประสบการณ์ในการนอนเต็นท์ พร้อมลักษณะของเต็นท์ที่นักเรียนเคยพบเจอมา หลังจากนั้นครูแสดงตัวอย่างของเต็นท์ที่หลากหลายให้นักเรียนพิจารณา พร้อมอธิบายรูปทรงของเต็นท์ว่ามีลักษณะคล้ายกับอะไร เช่น ปริซึม พีระมิด ครึ่งวงกลม เป็นต้น 	นักเรียนพูดคุยถึงประสบการณ์ในการนอนเต็นท์ และพิจารณารูปแบบของเต็นท์ไปพร้อมกับครู	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
กับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส **ด้านทักษะกระบวนการ** 1) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส 2) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในชีวิตจริง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**					พึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน
	ขั้นสอน (20 นาที) 1. ครูนำนักเรียนพูดคุยเกี่ยวกับการไปเข้าค่ายพักแรมว่า ในการไปเข้าค่ายพักแรมนักเรียนต้องมีการนอนค้างพักแรม โดยจะเป็นการนอนเต็นท์ ซึ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องกางเต็นท์ด้วยตนเอง โดยครูแสดงตัวอย่างการกางเต็นท์สามเหลี่ยมให้นักเรียนเห็นรูปแบบ ดังรูป	1. นักเรียนร่วมพูดคุยการไปเข้าค่ายพักแรมในค่ายลูกเสือ แล้วตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● การเข้าค่ายพักแรมนักเรียนต้องกางเต็นท์นอนลักษณะของเต็นท์ดังกล่าวมีลักษณะคล้าย	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

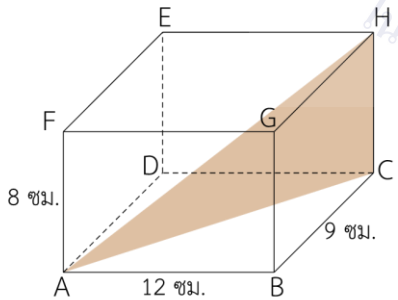
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
1) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส 2) นักเรียนมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	 จากนั้น ครูใช้คำถามกับนักเรียนดังนี้ ● การเข้าค่ายพักแรมนักเรียนต้องกางเต็นท์นอน ลักษณะของเต็นท์ดังกล่าวมีลักษณะคล้ายรูปเรขาคณิตสามมิติชนิดใด ● ส่วนประกอบของเต็นท์ที่นักเรียนต้องกางนอนเข้าค่ายลูกเสือมีอะไรบ้าง 2. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 2 – 3 คน ทำใบกิจกรรม 4 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3) โดยให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์กางเต็นท์สำหรับพักแรมในค่ายลูกเสือจากใบกิจกรรม แล้วให้	รูปเรขาคณิตสามมิติชนิดใด [ปริซึมสามเหลี่ยม] ● ส่วนประกอบของเต็นท์ที่นักเรียนต้องกางนอนเข้าค่ายลูกเสือมีอะไรบ้าง [สมอบก ตัวเต็นท์ เชือกเต็นท์ เสา เหล็กโครง] 2. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 2 – 3 คน แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแก้สถานการณ์ปัญหาและนำเสนอวิธีคิด	- PowerPoint	- ใบกิจกรรม 4 : ทฤษฎี	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแก้สถานการณ์ปัญหา ให้นักเรียนได้คิดหาคำตอบด้วยตนเอง โดยครูคอยให้คำแนะนำ จากนั้นสุ่มตัวแทนนักเรียนมาเฉลยทีละส่วน 3. ครูยกตัวอย่างโจทย์เพื่อให้นักเรียนหาคำตอบโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCDEFGH มี AB = 12 เซนติเมตร BC = 9 เซนติเมตร และ AF = 8 เซนติเมตร ดังรูป จงหาความยาวของ $\overline{AH}$  	3. นักเรียนศึกษาตัวอย่าง โดยฟังการอธิบายและร่วมตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● โจทย์ต้องการหาสิ่งใด [ความยาวของ $\overline{AH}$] ● เราสามารถหาความยาวของ $\overline{AH}$ ได้อย่างไร [พิจารณาจากรูปสามเหลี่ยม ACH ที่มี $A\hat{C}H$ เป็นมุมฉาก แล้วหาความยาวของด้าน AH โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส] ● นักเรียนทราบความยาวของด้านใดบ้างของรูปสามเหลี่ยม ACH	- PowerPoint	บทพีทาโกรัส (3)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	วิธีทำ เนื่องจาก ΔACH เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ที่มี $A\hat{C}H$ เป็นมุมฉาก ดังนั้น $AH^2 = AC^2 + CH^2$ หา AC^2 จาก ΔABC เนื่องจาก ΔABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ที่มี $A\hat{B}H$ เป็นมุมฉาก ดังนั้น $AC^2 = AB^2 + BC^2$ $= 12^2 + 9^2$ $= 225$ จะได้ $AH^2 = 225 + CH^2$ $= 225 + 8^2$ $= 289$ $AH = 17$ ดังนั้น $\overline{AH}$ ยาว 17 เซนติเมตร **ตอบ** 17 เซนติเมตร	และความยาวเท่าใด [ความยาวของ $\overline{CH}$ มีความยาว 8 เซนติเมตร] ● เราสามารถหาความยาวของด้าน AC ได้จากการพิจารณารูปสามเหลี่ยมใด เพราะเหตุใด [รูปสามเหลี่ยม ABC เพราะรูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุม] นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของตัวอย่างให้ครูเฉลย			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

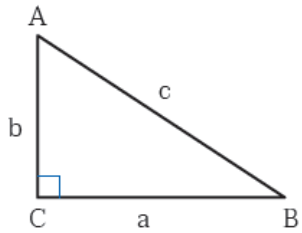
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ครูใช้การถามตอบ เพื่อให้นักเรียนหาคำตอบด้วยตนเอง โดยมีคำถาม ดังนี้ • โจทย์ต้องการหาสิ่งใด • เราสามารถหาความยาวของ $\overline{AH}$ ได้อย่างไร • นักเรียนทราบความยาวของด้านใดบ้างของรูปสามเหลี่ยม ACH และความยาวเท่าใด • เราสามารถหาความยาวของด้าน AC ได้จากการพิจารณารูปสามเหลี่ยมใด เพราะเหตุใด จากนั้น ครูให้นักเรียนหาคำตอบด้วยตนเอง แล้วครูและนักเรียนร่วมกันอธิบายขั้นตอนในการหาคำตอบ และครูเขียนเฉลย				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนจับคู่ แล้วทำแบบฝึกหัด 5 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3) เพื่อฝึกการแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยให้นักเรียนอ่านโจทย์พร้อมกันก่อนและในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดให้ ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือ	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 5 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3) หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู จากนั้นร่วมกันบอกวิธี	- PowerPoint	- แบบฝึกหัด 5 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	เมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้นครูใช้คำถามให้นักเรียนเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนช่วยกันอธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ	ทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลย			
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน ดังนี้ - ทฤษฎีบทพีทาโกรัส “สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก”  เมื่อ c แทน ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก a และ b แทน ความยาวของด้านประกอบมุมฉากแต่ละด้าน จะได้ว่า $c^2 = a^2 + b^2$	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัส และการแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- การแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เราอาจวาดรูปให้สอดคล้องกับสิ่งที่โจทย์ระบุให้ครบถ้วนและวิเคราะห์ว่าสิ่งที่โจทย์ต้องการให้หานั้นคืออะไร มีข้อมูลใดหรือความยาวของด้านใดที่ต้องใช้ในการหาคำตอบ เช่น การหาความยาวของด้านจะต้องอาศัยข้อมูลใดบ้างมาสร้างเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเพื่อนำไปสู่คำตอบ จากนั้น เมื่อได้ข้อมูลครบถ้วนแล้วจึงใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสหาความยาวของด้านที่ต้องการ เพื่อนำไปสู่คำตอบของโจทย์ต่อไป				

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 4 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3)

2) แบบฝึกหัด 5 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3)

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรม 4 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3)

2) แบบฝึกหัด 5 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรมและแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส 2) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในชีวิตจริง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส 2) นักเรียนมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สำนักวิทยบริการศึกษาทางไกลและการศึกษาตลอดชีวิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ในพระบรมราชูปถัมภ์

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (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”

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการแก้ปัญหาและด้านการเชื่อมโยง

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		แก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส และเชื่อมโยงความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในชีวิตจริง				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้				
		3	2	1		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3, 2.1.2 และ 3.1.1)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	พูดหรือเขียนในการแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหา โดยระบุปัญหา วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของเงื่อนไข และหาคำตอบให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง และเป็นระบบ	พูดหรือเขียนในการแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหา โดยระบุปัญหา วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของเงื่อนไข และหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	พูดหรือเขียนในการแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาได้ถูกต้องบางส่วน และไม่สามารถแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

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

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 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. .....

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบกิจกรรม 4 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์กางเต็นท์สามเหลี่ยมสำหรับพักแรมในค่ายลูกเสือ และแก้ปัญหา พร้อมวาดภาพประกอบ

สถานการณ์

ลูกเสือแต่ละหมู่จะต้องกางเต็นท์สามเหลี่ยมสำหรับพักแรมในค่ายลูกเสือ โดยเต็นท์มีขนาดกว้าง 4 เมตร ยาว 6 เมตร และสูง 2 เมตร ในขณะที่น้ำพุกำลังช่วยกางเต็นท์ เขาพบว่าเชือกสำหรับรั้งหน้าเต็นท์และหลังเต็นท์แต่ละเส้นยาว 3.5 เมตร โดยต้องใช้เชือกอย่างน้อย 0.5 เมตร เพื่อพันกับยอดเต็นท์ และใช้เชือกอย่างน้อย 0.5 เมตร เพื่อพันกับสมอบก ดังรูป

จงหาว่าสมอบกที่ใช้รั้งหน้าเต็นท์และหลังเต็นท์จะอยู่ห่างกันมากที่สุดกี่เมตร

วาดภาพประกอบการแก้ปัญหา

เฉลยใบกิจกรรม 4 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

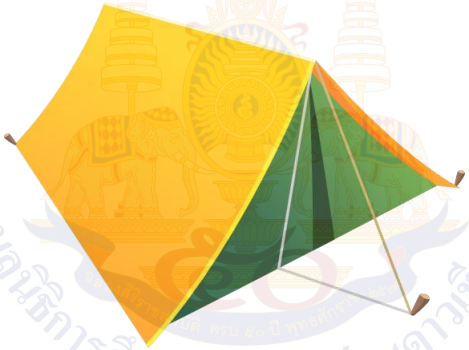
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3)

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์กางเต็นท์สามเหลี่ยมสำหรับพักแรมในค่ายลูกเสือ และแก้ปัญหาพร้อมวาดภาพประกอบ

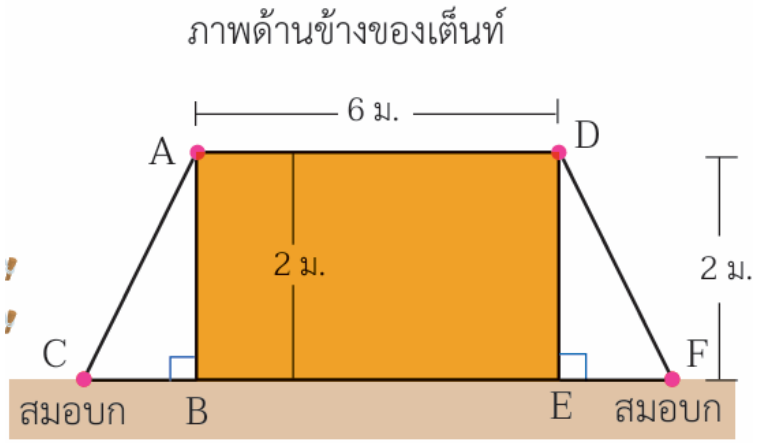
สถานการณ์

ลูกเสือแต่ละหมู่จะต้องกางเต็นท์สามเหลี่ยมสำหรับพักแรมในค่ายลูกเสือ โดยเต็นท์มีขนาดกว้าง 4 เมตร ยาว 6 เมตร และสูง 2 เมตร ในขณะที่น้ำพุกำลังช่วยกางเต็นท์ เขาพบว่าเชือกสำหรับรั้งหน้าเต็นท์และหลังเต็นท์แต่ละเส้นยาว 3.5 เมตร โดยต้องใช้เชือกอย่างน้อย 0.5 เมตร เพื่อพันกับยอดเต็นท์ และใช้เชือกอย่างน้อย 0.5 เมตร เพื่อพันกับสมอบก ดังรูป



จงหาว่าสมอบกที่ใช้รั้งหน้าเต็นท์และหลังเต็นท์จะอยู่ห่างกันมากที่สุดกี่เมตร

วาดภาพประกอบการแก้ปัญหา



แนวคิด

ให้ AB และ DE แทนความสูงของเต็นท์ (เมตร)

BC และ EF แทนระยะของเต็นท์ (เมตร) ถึงสมอบกด้านหน้าของเต็นท์และด้านหลังของเต็นท์ตามลำดับ

AC และ DF แทนความยาวของเชือกที่เหลือจากการพันยอดเต็นท์และสมอบก (เมตร)

CF แทนระยะห่างของสมอบกทั้งสอง ซึ่งเท่ากับ CB + BE + EF เมตร

เนื่องจาก เชือกที่ใช้รั้งระหว่างยอดเต็นท์กับสมอบกยาว 3.5 เมตร แต่น้ำพุต้องเหลือเชือกสำหรับพันยอดเต็นท์อย่างน้อย 0.5 เมตร กับพันสมอบกอย่างน้อย 0.5 เมตร

ดังนั้น AC มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 3.5 – 0.5 – 0.5 = 2.5 เมตร

พิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC และจากทฤษฎีบทพีทาโกรัส

จะได้ว่า $2.5^2 = 2^2 + BC^2$

$BC^2 = 2.5^2 - 2^2$

$= 6.25 - 4$

$= 2.25$

ดังนั้น BC = 1.5 เมตร

และจะได้ EF = 1.5 เมตร

ดังนั้น CF = CB + BE + EF = 1.5 + 6 + 1.5 = 9 เมตร

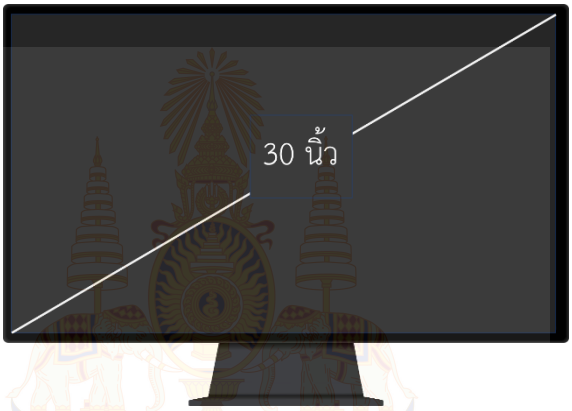
นั่นคือ สมอบกที่ใช้รั้งหน้าเต็นท์และหลังเต็นท์จะอยู่ห่างกันมากที่สุด 9 เมตร

หอสมุดวิทยาศาสตร์ ไกลผ่านราชภัฏ ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบฝึกหัด 5 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1. เราใช้ความยาวของเส้นทแยงมุมของหน้าจอทีวี เพื่อบอกขนาดของทีวี มีนาซื้อทีวีแบบไร้ขอบ ขนาดหน้าจอ 30 นิ้ว มา 1 เครื่อง โดยส่วนที่เป็นหน้าจอของทีวีมีความกว้าง 18 นิ้ว และมีฐานตั้งทีวีสูง 5 นิ้ว มีนาอยากทราบว่าหน้าจอของทีวีมีความยาวกี่นิ้ว เพื่อที่จะหาซื้อตู้วางทีวีมาวางให้พอดี



มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

2. ร้านขายน้ำปั่นแห่งหนึ่ง ต้องการซื้อหลอดมาใช้กับแก้วใส่น้ำปั่นซึ่งมีลักษณะเป็นทรงกระบอก เจ้าของร้านจึงวัดขนาดแก้ว พบว่า แก้วสูง 6 นิ้ว และมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 2.5 นิ้ว อยากทราบว่าเจ้าของร้านจะต้องซื้อหลอดที่มีความยาวไม่น้อยกว่ากี่นิ้ว เพื่อให้หลอดไม่มีโอกาสที่จะอยู่ต่ำกว่าขอบแก้ว

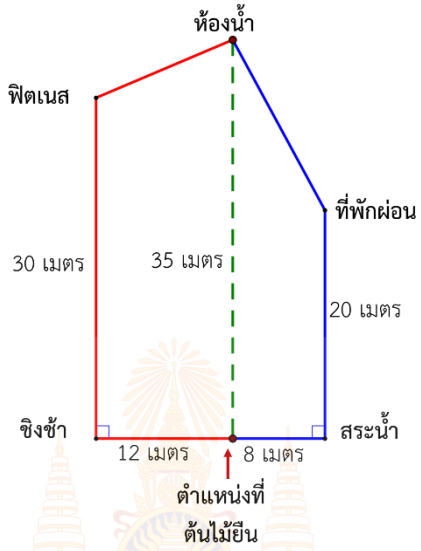
วาดภาพประกอบการแก้ปัญหา

3. พ่อของมะลิตัดต้นไม้ออกเป็นสองท่อน โดยท่อนแรกยาว 3 เมตร และอีกท่อนหนึ่งแตะพื้นดินโดยอยู่ห่างจากโคนต้น 12 เมตร ดังรูป อยากทราบว่าก่อนที่พ่อของมะลิจะตัดต้นไม้ต้นนี้เดิมต้นไม้สูงกี่เมตร

วาดภาพประกอบการแก้ปัญหา

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ในพระบรมราชูปถัมภ์

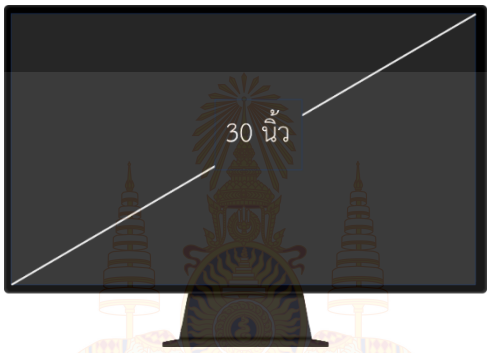
4. ในสวนสาธารณะแห่งหนึ่ง ต้นไม้ต้องการเข้าห้องน้ำก่อนกลับบ้าน โดยจากจุดที่ต้นไม้ยืนมีเส้นทางไปห้องน้ำด้วยกัน 3 เส้นทาง โดยมีป้ายบอกทางไปห้องน้ำที่สั้นที่สุดเป็นระยะทาง 35 เมตร ดังรูป แต่วันนี้เส้นทางนั้นได้ปิดปรับปรุง ต้นไม้จึงต้องเลือกเส้นทางอีกสองเส้นทางที่เหลือแทน นั่นคือเดินผ่านทางชิงช้าและเดินผ่านทางสระน้ำ อยากทราบว่าต้นไม้จะต้องเลือกเดินไปห้องน้ำทางไหนจะใช้ระยะทางที่สั้นที่สุด



เฉลยแบบฝึกหัด 5 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (3)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

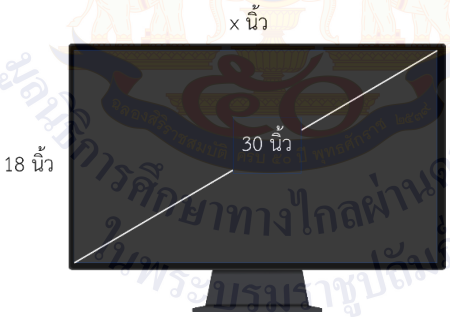
คำชี้แจง ให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1. เราใช้ความยาวของเส้นทแยงมุมของหน้าจอทีวี เพื่อบอกขนาดของทีวี มีนาซื้อทีวีแบบไร้ขอบ ขนาดหน้าจอ 30 นิ้ว มา 1 เครื่อง โดยส่วนที่เป็นหน้าจอของทีวีมีความกว้าง 18 นิ้ว และมีฐานตั้งทีวีสูง 5 นิ้ว มีนาอยากทราบว่าหน้าจอของทีวีมีความยาวกี่นิ้ว เพื่อที่จะหาซื้อตู้วางทีวีมาวางให้พอดี



แนวคิด

จากโจทย์



เนื่องจาก เราทราบว่าเส้นทแยงมุมของหน้าจอทีวีเป็น 30 นิ้ว และหน้าจอของทีวีมีความกว้าง 18 นิ้ว

ให้ x แทนความยาวของหน้าจอของทีวี

จะได้ว่า $30^2 = 18^2 + x^2$

$x^2 = 30^2 - 18^2$

$= 900 - 324$

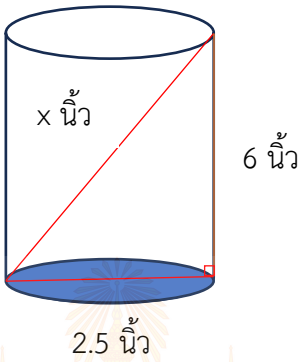
$= 576$

$x = 24$

นั่นคือ หน้าจอของทีวีมีความยาว 24 นิ้ว

2. ร้านขายน้ำปั่นแห่งหนึ่ง ต้องการซื้อหลอดมาใช้กับแก้วใส่น้ำปั่นซึ่งมีลักษณะเป็นทรงกระบอก เจ้าของร้านจึงวัดขนาดแก้ว พบว่า แก้วสูง 6 นิ้ว และมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 2.5 นิ้ว อยากทราบว่าเจ้าของร้านจะต้องซื้อหลอดที่มีความยาวไม่น้อยกว่ากี่นิ้ว เพื่อให้หลอดไม่มีโอกาสที่จะอยู่ต่ำกว่าขอบแก้ว

วาดภาพประกอบการแก้ปัญหา



แนวคิด

เนื่องจาก ระยะที่สั้นที่สุดที่หลอดจะอยู่ไม่ต่ำกว่าขอบแก้วได้ คือ x นิ้ว

จะเห็นว่า ถ้าต้องการซื้อหลอดที่ไม่มีโอกาสอยู่ต่ำกว่าขอบแก้ว หลอดดังกล่าวจะต้องยาวไม่น้อยกว่า x นิ้ว

จากภาพ จะได้ว่า $x^2 = 2.5^2 + 6^2$

$= 6.25 + 36$

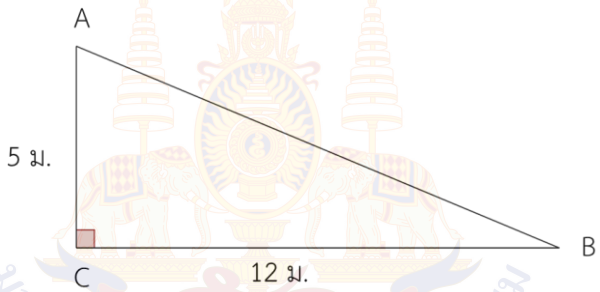
$= 42.25$

$x = 6.5$

นั่นคือ เจ้าของร้านจะต้องซื้อหลอดที่มีความยาวไม่น้อยกว่า 6.5 นิ้ว

3. พ่อของมะลิตัดต้นไม้ออกเป็นสองท่อน โดยท่อนแรกยาว 5 เมตร และอีกท่อนหนึ่งแตะพื้นดินโดยอยู่ห่างจากโคนต้น 12 เมตร ดังรูป อยากทราบว่าก่อนที่พ่อของมะลิจะตัดต้นไม้ต้นนี้เดิมต้นไม้สูงกี่เมตร

วาดภาพประกอบการแก้ปัญหา



แนวคิด

จากภาพ รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC

จะได้ว่า $AB^2 = AC^2 + BC^2$

$= 5^2 + 12^2$

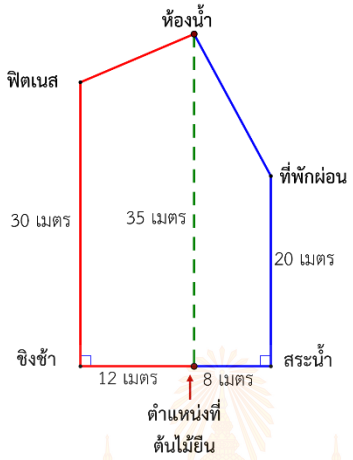
$= 25 + 144$

$= 169$

ดังนั้น $AB = 13$

นั่นคือ ก่อนที่พ่อของมะลิจะตัดต้นไม้ต้นนี้เดิมต้นไม้สูง $5 + 13 = 18$ เมตร

4. ในสวนสาธารณะแห่งหนึ่ง ต้นไม้ต้องการเข้าห้องน้ำ โดยจากจุดที่ต้นไม้ยืนมีเส้นทางไปห้องน้ำด้วยกัน 3 เส้นทาง โดยมีป้ายบอกทางไปห้องน้ำที่สั้นที่สุดเป็นระยะทาง 35 เมตร ดังรูป แต่วันนี้เส้นทางนั้นได้ปิดปรับปรุง ต้นไม้จึงต้องเลือกเส้นทางอีกสองเส้นทางที่เหลือแทน นั่นคือเดินผ่านชิงช้าหรือเดินผ่านสระน้ำ อยากทราบว่าต้นไม้จะต้องเลือกเดินไปห้องน้ำทางใดจะใช้ระยะทางที่สั้นที่สุด



แนวคิด กำหนดให้ จุด A แทน ตำแหน่งที่ต้นไม้ยืน

จุด B แทน ตำแหน่งของสระน้ำ

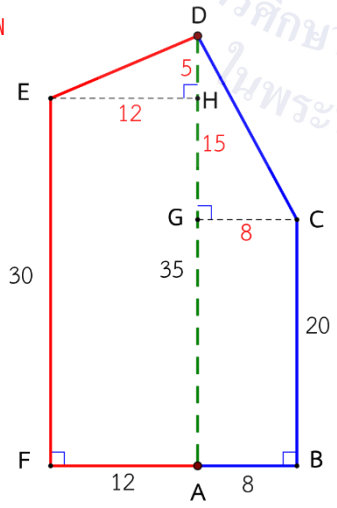
จุด C แทน ตำแหน่งของที่พักผ่อน

จุด D แทน ตำแหน่งของห้องน้ำ

จุด E แทน ตำแหน่งของฟิตเนส

จุด F แทน ตำแหน่งของชิงช้า

จากภาพ



พิจารณา รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก CGD

จะได้ว่า $CD^2 = CG^2 + GD^2$

$= 8^2 + (35 - 20)^2$

$= 64 + 225$

$= 289$

ดังนั้น $CD = 17$

นั่นคือ หากต้นไม้ไปห้องน้ำโดยใช้เส้นทางผ่านสระน้ำ จะคิดเป็นระยะทางเท่ากับ 8 + 20 + 17 = 45 เมตร

พิจารณา รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก DHE

จะได้ว่า $DE^2 = DH^2 + HE^2$

$= (35 - 30)^2 + 12^2$

$= 25 + 144$

$= 169$

ดังนั้น DE = 13

นั่นคือ หากต้นไม้ไปห้องน้ำโดยใช้เส้นทางผ่านชิงช้า

จะคิดเป็นระยะทางเท่ากับ 12 + 30 + 13 = 55 เมตร

ดังนั้น ต้นไม้ควรเลือกเดินไปห้องน้ำโดยผ่านสระน้ำจะใช้

ระยะทางที่สั้นที่สุด

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 **เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/5 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสอธิบายถึงเงื่อนไขที่เพียงพอเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมในการพิจารณาว่ารูปสามเหลี่ยมนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

3. สาระการเรียนรู้

3.1 บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

สำหรับรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ถ้ากำลังสองของความยาวของด้านด้านหนึ่งเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านอีกสองด้าน แล้วรูปสามเหลี่ยมนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

3.2 การนำบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสรวมถึงทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถบอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมที่กำหนดความยาวของด้านทั้งสามมาให้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถนำบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในการให้เหตุผลเพื่อตรวจสอบว่ารูปสามเหลี่ยมที่กำหนดเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

นักเรียนมีความมุมานะในการค้นหาลักษณะที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ และประยุกต์ใช้ลักษณะดังกล่าวเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

หาความสัมพันธ์ของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและขนาดของมุม เรียบเรียงความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส พร้อมทั้งอธิบายความสัมพันธ์และนำบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ โดยผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างสมเหตุสมผล (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

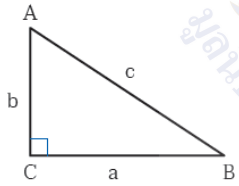
7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน หาความสัมพันธ์ของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและขนาดของมุม เรียบเรียงความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส พร้อมทั้งอธิบายความสัมพันธ์และนำบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ โดยผ่าน	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูแสดงรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่มี $A\hat{C}B$ เป็นมุมฉาก แล้วเขียน a, b และ c กำกับที่ด้าน ดังรูป และทบทวนทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยตั้งคำถามกับนักเรียนว่า  ● ความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมีความสัมพันธ์อย่างไร จากนั้น ครูอธิบายว่า เมื่อกำหนดความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมาให้สองด้าน นักเรียนสามารถหาความยาวของด้านที่เหลือได้เสมอโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	นักเรียนสังเกตรูปสามเหลี่ยม แล้วตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● ความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมีความสัมพันธ์อย่างไร [กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก หรือ $c^2 = a^2 + b^2$]	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
การพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างสมเหตุสมผล (1.1.3 และ 2.1.2) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถบอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมที่กำหนดความยาวของด้านทั้งสามมาให้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถนำบทกลับของทฤษฎีบท	**ขั้นสอน (20 นาที)** 1. ครูนำก้านลูกโป่งที่มีความยาว 9 นิ้ว 12 นิ้ว และ 15 นิ้ว มาติดบนกระดานให้เป็นรูปสามเหลี่ยม แล้วอธิบายว่า ให้ก้านลูกโป่งแต่ละก้านเป็นด้านของรูปสามเหลี่ยม แล้วครูตั้งคำถามกับนักเรียนว่า ● นักเรียนคิดว่า ถ้านำก้านลูกโป่งทั้งสามมาต่อกันจะได้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ จากนั้น ครูนำก้านลูกโป่งมาสร้างเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากบนกระดาน แล้วตั้งคำถามกับนักเรียนว่า ● เราจะทราบได้อย่างไร รูปสามเหลี่ยมบนกระดานเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	1. นักเรียนสังเกตก้านลูกโป่งทั้งสามและลักษณะของรูปสามเหลี่ยมที่สร้างได้แล้วตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● นักเรียนคิดว่า ถ้านำก้านลูกโป่งทั้งสามมาต่อกัน จะได้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ [คำตอบขึ้นอยู่กับนักเรียน] ● เราจะทราบได้อย่างไร รูปสามเหลี่ยมที่ได้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก [วัดมุมภายในรูปสามเหลี่ยมว่ามีมุมฉากหรือไม่]	- PowerPoint	- ชุดก้านลูกโป่งได้แก่ ก้านลูกโป่งความยาว 9 นิ้ว 12 นิ้ว และ 15 นิ้ว	กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
พีทาโกรัสไปใช้ในการให้เหตุผลเพื่อตรวจสอบว่ารูปสามเหลี่ยมที่กำหนดเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการค้นหาลักษณะที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ และประยุกต์ใช้ลักษณะดังกล่าวเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**	2. ครูให้นักเรียนจับคู่ เพื่อทำกิจกรรมสำรวจรูปสามเหลี่ยม โดยครูแจกชุดรูปสามเหลี่ยม ให้นักเรียนคู่ละ 1 ชุด จำนวน 6 รูป จากนั้นให้นักเรียนนำโพรแทรกเตอร์มาวัดขนาดของ $A\hat{C}B$ ของรูปสามเหลี่ยมทั้ง 6 รูป จากนั้นนำข้อมูลมาบันทึกลงในตารางใบกิจกรรม 5 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1) แล้วสังเกตความยาวของด้าน ขนาดของมุม และพิจารณาความเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านกับขนาดของ $A\hat{C}B$ เพื่อนำไปสู่ข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส ในขณะทำกิจกรรม ครูอาจให้นักเรียนใช้เครื่องคำนวณและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหา และเขียนตารางบันทึกข้อมูลจากใบกิจกรรม 5 ตอนที่ 1 เพื่อใช้ในการอภิปรายผลการทำกิจกรรม 3. เมื่อนักเรียนทำใบกิจกรรม 5 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1) ตอนที่ 1 เรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนช่วยกันบอก	2. นักเรียนจับคู่แล้วทำกิจกรรมโดยใช้โพรแทรกเตอร์วัดขนาดของ $A\hat{C}B$ แล้วบันทึกลงในตารางในใบกิจกรรม 5 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1) 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มบอกค่าที่วัดได้ใน	- PowerPoint - ชุดรูปสามเหลี่ยมในการทำกิจกรรม จำนวน 6 รูป - PowerPoint	- ใบกิจกรรม 5 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1) - ใบกิจกรรม 5 : บทกลับ	พึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 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	ค่าในตารางที่นักเรียนบันทึกได้ โดยครูบันทึกคำตอบของนักเรียนลงในตาราง ซึ่งหากนักเรียนได้คำตอบที่แตกต่างกัน ให้ครูพิจารณาดังนี้ ในกรณีที่หา c^2, a^2 และ b^2 ไม่ถูกต้อง ให้ครูช่วยนักเรียนแก้ไขให้ถูกต้อง ในกรณีที่ขนาดของมุมที่วัดได้ไม่เท่ากัน ให้ครูบันทึกเพิ่มเติมลงในช่องขนาดของ $A\hat{C}B$ เพื่อใช้ในการอภิปรายผลการทำกิจกรรม 4. ครูให้นักเรียนสังเกตจากตารางว่า รูปสามเหลี่ยมทุกรูปที่มีความสัมพันธ์ของความยาวของด้านเป็น $c^2 = a^2 + b^2$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก สำหรับกรณีที่ $A\hat{C}B$ ที่นักเรียนวัดได้มีขนาดไม่เท่ากัน ให้ครูนำอภิปรายว่า ขนาดของ $A\hat{C}B$ ที่นักเรียนแต่ละคู่วัดได้มีขนาดไม่เท่ากันนั้น อาจคลาดเคลื่อนมาจากการวัดมุม หากมีขนาดของ $A\hat{C}B$ หลากหลายค่า ให้ครู	ตาราง เพื่อให้ครูแสดงคำตอบหน้าชั้นเรียน 4. นักเรียนสังเกตตารางและร่วมกันสรุปว่า รูปสามเหลี่ยมทุกรูปที่มีความสัมพันธ์ของความยาวของด้านเป็น $c^2 = a^2 + b^2$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก จากนั้นนักเรียนร่วมกันตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้	- PowerPoint	ของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	อธิบายกับนักเรียนโดยสังเกตว่า ขนาดของมุมใกล้เคียงกับ 90 องศา หรือไม่ จากนั้น ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนหาคำตอบดังนี้ ● นักเรียนคิดว่า รูปสามเหลี่ยมทุกรูปที่มีความสัมพันธ์ของความยาวของด้านเป็น $c^2 = a^2 + b^2$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ ● รูปสามเหลี่ยมที่มีความสัมพันธ์ของความยาวของด้านเป็น $c^2 = a^2 + b^2$ มีด้านใดยาวที่สุด ● นักเรียนคิดว่า รูปสามเหลี่ยมที่มีความสัมพันธ์ของความยาวของด้านเป็น $c^2 = a^2 + b^2$ มุมที่อยู่ตรงข้ามกับด้านที่ยาวที่สุด จะเป็นมุมฉากเสมอหรือไม่	● นักเรียนคิดว่า รูปสามเหลี่ยมทุกรูปที่มีความสัมพันธ์ของความยาวของด้านเป็น $c^2 = a^2 + b^2$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ [รูปสามเหลี่ยมทุกรูปที่มีความสัมพันธ์ของความยาวของด้านเป็น $c^2 = a^2 + b^2$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก] ● รูปสามเหลี่ยมที่มีความสัมพันธ์ของความยาวของด้านเป็น $c^2 = a^2 + b^2$ มีด้านใดยาวที่สุด [ด้านที่มีความยาว c หรือด้านตรงข้ามมุมฉาก เป็นด้านที่ยาวที่สุด]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	5. ครูแนะนำนักเรียนว่า จากกิจกรรมสำรวจรูปสามเหลี่ยม เราสามารถสร้างข้อความคาดการณ์ได้ว่า ถ้ารูปสามเหลี่ยม ABC ซึ่งมีด้านยาว a, b และ c หน่วย และ $c^2 = a^2 + b^2$ จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งเป็นจริงตามบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส จากนั้น ครูเขียนบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส แล้วให้นักเรียนบันทึกลงในใบกิจกรรม 5 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1) ตอนที่ 2 ดังนี้ “**สำหรับรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ถ้ากำลังสองของความยาวของด้านด้านหนึ่งเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านอีกสองด้าน แล้วรูปสามเหลี่ยมนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก**”	● นักเรียนคิดว่า รูปสามเหลี่ยมที่มีความสัมพันธ์ของความยาวของด้านเป็น $c^2 = a^2 + b^2$ มุมที่อยู่ตรงข้ามกับด้านที่ยาวที่สุด จะเป็นมุมฉากเสมอหรือไม่ [เป็นมุมฉากเสมอ] 5. นักเรียนบันทึกข้อความคาดการณ์และบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส ลงในใบกิจกรรม 5 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1) ตอนที่ 2	- PowerPoint	- ใบกิจกรรม 5 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ทั้งนี้ ครูควรให้นักเรียนสังเกตว่าด้านที่ยาวที่สุด จะเป็นด้านตรงข้ามมุมฉากเสมอ				
	6. ครูให้นักเรียนพิจารณาก้านลูกโป่งที่นำมาต่อกันเป็นรูปสามเหลี่ยมอีกครั้งหนึ่ง ว่าเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ โดยใช้บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส จากนั้นให้นักเรียนบันทึกลงในใบกิจกรรม 5 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1) ตอนที่ 3 จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยใบกิจกรรม โดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบ	6. นักเรียนพิจารณาก้านลูกโป่งที่นำมาต่อกันเป็นรูปสามเหลี่ยมอีกครั้ง หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู จากนั้นร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลย	- PowerPoint	- ใบกิจกรรม 5 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)	
	7. ครูแสดงบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสเป็นการนำผลของทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาเป็นเหตุ และนำเหตุมาเป็นผล ซึ่งอธิบายได้ดังนี้	7. นักเรียนทำความเข้าใจบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

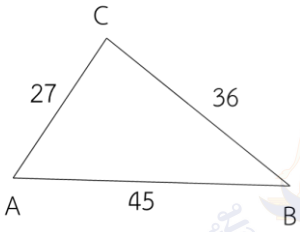
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูแสดงตัวอย่างให้นักเรียนตรวจสอบว่ารูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้นี้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ เพื่อทบทวนบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส **ตัวอย่าง** จงตรวจสอบว่ารูปสามเหลี่ยมนี้ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่	1. นักเรียนตรวจสอบว่ารูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้นี้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 **วิธีทำ** เนื่องจาก a = 36 , b = 27 และ c = 45 จะได้ a^2 = 1,296 , b^2 = 729 และ c^2 = 2,025 และ $a^2 + b^2$ = 1,296 + 729 = 2,025 ดังนั้น $c^2 = a^2 + b^2$ จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยมรูปนี้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 2. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 6 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1) โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนช่วยกันอธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ	2. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 6 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1) หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู จากนั้นนักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลย	- PowerPoint	- แบบฝึกหัด 6 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส ดังนี้ ● ถ้าต้องการทราบว่ารูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ เราจะต้องอาศัยบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยการตรวจสอบว่า $c^2 = a^2 + b^2$ หรือไม่ จึงจะสรุปได้ว่า รูปสามเหลี่ยมนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	นักเรียนร่วมกันสรุปบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส	- PowerPoint		

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 5 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

2) แบบฝึกหัด 6 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง บทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

4) ชุดก้านลูกโป่ง ได้แก่ ก้านลูกโป่ง ความยาว 9 นิ้ว 12 นิ้ว และ 15 นิ้ว

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรม 5 : บทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

2) แบบฝึกหัด 6 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถบอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมที่กำหนดความยาวของด้านทั้งสามมาให้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถนำบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในการให้เหตุผลเพื่อตรวจสอบว่ารูปสามเหลี่ยมที่กำหนดเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการค้นหาลักษณะที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ และประยุกต์ใช้ลักษณะดังกล่าวเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน หาความสัมพันธ์ของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและขนาดของมุม เรียบเรียงความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส พร้อมทั้งอธิบายความสัมพันธ์และนำบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ โดยผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างสมเหตุสมผล (1.1.3 และ 2.1.2)	- 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”

สำนักวิทยบริการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการให้เหตุผล

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับ ระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		นำบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในการให้เหตุผลเพื่อตรวจสอบว่ารูปสามเหลี่ยมที่กำหนดเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการค้นหาลักษณะที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ และประยุกต์ใช้ลักษณะดังกล่าวเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส				
		3	2	1		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		หาความสัมพันธ์ของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและขนาดของมุม เรียบเรียงความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส พร้อมทั้งอธิบายความสัมพันธ์และนำบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ โดยผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างสมเหตุสมผล (1.1.3 และ 2.1.2)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
หาความสัมพันธ์ของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและขนาดของมุม เรียบเรียงความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส พร้อมทั้งอธิบายความสัมพันธ์และนำบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้โดยผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างสมเหตุสมผล	หาความสัมพันธ์ของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและขนาดของมุมได้และสามารถพูดหรือเขียนอธิบายความสัมพันธ์นั้นและอธิบายการนำบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	หาความสัมพันธ์ของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและขนาดของมุมได้และสามารถพูดหรือเขียนอธิบายความสัมพันธ์นั้นและอธิบายการนำบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ได้ แต่ยังไม่สามารถแสดงความสัมพันธ์หรือแสดงการนำไปใช้นั้นให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	ทราบความสัมพันธ์ของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและขนาดของมุม แต่ไม่สามารถพูดหรือเขียนอธิบายความสัมพันธ์นั้นให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างเป็นระบบ นำบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสนั้นไปใช้ได้บางส่วน และไม่สามารถแสดงการนำไปใช้นั้นให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

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

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

ขอสงวนสิทธิ์การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวัดขนาดของ $A\hat{C}B$ ของรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูปจากชุดรูปสามเหลี่ยมที่ได้รับ แล้วเติมค่าลงในตารางให้สมบูรณ์ โดยกำหนดให้ a, b และ c เป็นความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยม และให้ c เป็นความยาวของด้านที่ยาวที่สุด

รูปที่ 1 a = 7.5 เซนติเมตร b = 10 เซนติเมตร c = 12.5 เซนติเมตร

รูปที่ 2 a = 4 เซนติเมตร b = 7.5 เซนติเมตร c = 8.5 เซนติเมตร

รูปที่ 3 a = 5 เซนติเมตร b = 7 เซนติเมตร c = 8.5 เซนติเมตร

รูปที่ 4 a = 3 เซนติเมตร b = 4 เซนติเมตร c = 5.5 เซนติเมตร

รูปที่ 5 a = 6 เซนติเมตร b = 6 เซนติเมตร c = 9 เซนติเมตร

รูปที่ 6 a = 2.5 เซนติเมตร b = 6 เซนติเมตร c = 6.5 เซนติเมตร

รูปที่	a	b	c	a^2	b^2	c^2	$c^2 = a^2 + b^2$ หรือไม่		ขนาดของ $A\hat{C}B$ (องศา)	ΔABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่	
							เท่า	ไม่เท่า		เป็น	ไม่เป็น
1											
2											
3											
4											
5											
6											

ตอนที่ 2

ข้อความคาดการณ์

.....

.....

.....

บทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาว่า รูปสามเหลี่ยมที่มีความยาวของด้าน 9 นิ้ว 12 นิ้ว และ 15 นิ้ว เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบกิจกรรม 5 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวัดขนาดของ $A\hat{C}B$ ของรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูปจากชุดรูปสามเหลี่ยมที่ได้รับ แล้วเติมค่าลงในตารางให้สมบูรณ์ โดยกำหนดให้ a, b และ c เป็นความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยม และให้ c เป็นความยาวของด้านที่ยาวที่สุด

รูปที่ 1 a = 7.5 เซนติเมตร b = 10 เซนติเมตร c = 12.5 เซนติเมตร

รูปที่ 2 a = 4 เซนติเมตร b = 7.5 เซนติเมตร c = 8.5 เซนติเมตร

รูปที่ 3 a = 5 เซนติเมตร b = 7 เซนติเมตร c = 8.5 เซนติเมตร

รูปที่ 4 a = 3 เซนติเมตร b = 4 เซนติเมตร c = 5.5 เซนติเมตร

รูปที่ 5 a = 6 เซนติเมตร b = 6 เซนติเมตร c = 9 เซนติเมตร

รูปที่ 6 a = 2.5 เซนติเมตร b = 6 เซนติเมตร c = 6.5 เซนติเมตร

รูปที่	a	b	c	a^2	b^2	c^2	$c^2 = a^2 + b^2$ หรือไม่		ขนาดของ $A\hat{C}B$ (องศา)	ΔABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่	
							เท่า	ไม่เท่า		เป็น	ไม่เป็น
1	7.5	10	12.5	56.25	100	156.25	✓		90	✓	
2	4	7.5	8.5	16	56.25	72.25	✓		90	✓	
3	5	7	8.5	25	49	72.25		✓	≈ 89		✓
4	3	4	5.5	9	16	30.25		✓	≈ 103		✓
5	6	6	9	36	36	81		✓	≈ 97		✓
6	2.5	6	6.5	6.25	36	42.25	✓		90	✓	

ตอนที่ 2

ข้อความคาดการณ์

ถ้ารูปสามเหลี่ยม ABC มีด้านยาว a, b และ c หน่วย และ $c^2 = a^2 + b^2$

จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

บทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส

สำหรับรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ถ้ากำลังสองของความยาวของด้านด้านหนึ่ง เท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านอีกสองด้าน แล้วรูปสามเหลี่ยมนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

ตอนที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาว่า รูปสามเหลี่ยมที่มีความยาวของด้านเป็น 9 นิ้ว 12 นิ้ว และ 15 นิ้ว เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่

ให้ $a = 9, b = 12$ และ $c = 15$

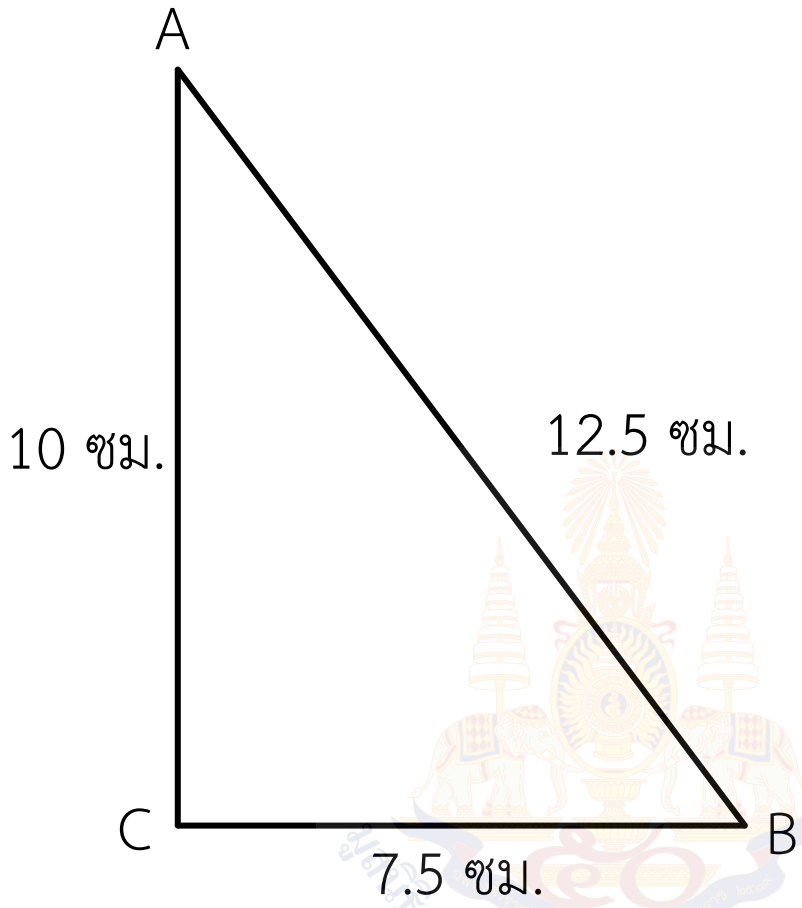
จะได้ $a^2 = 81, b^2 = 144$ และ $c^2 = 225$

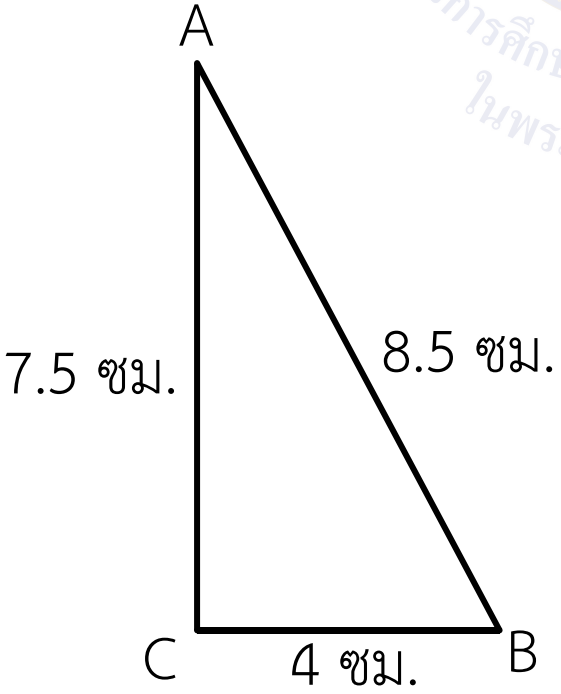
และ $a^2 + b^2 = 81 + 144 = 225$

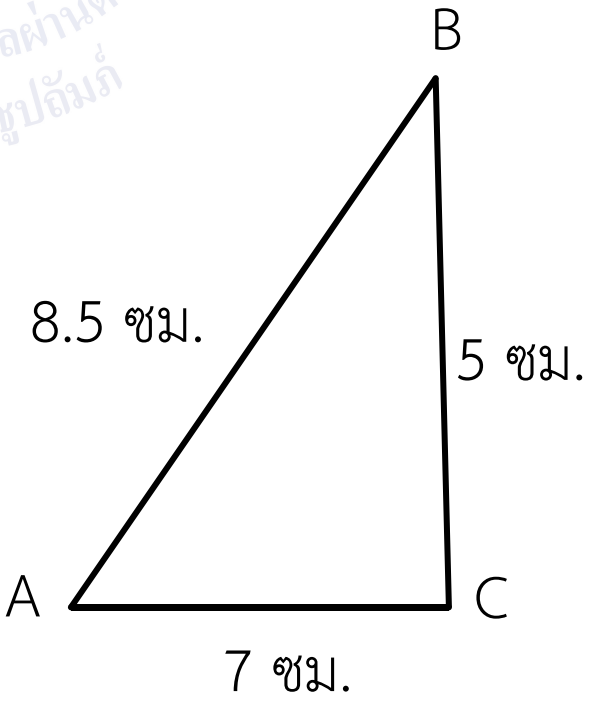
ดังนั้น $c^2 = a^2 + b^2$

โดยบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส สรุปได้ว่า รูปสามเหลี่ยมนี้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

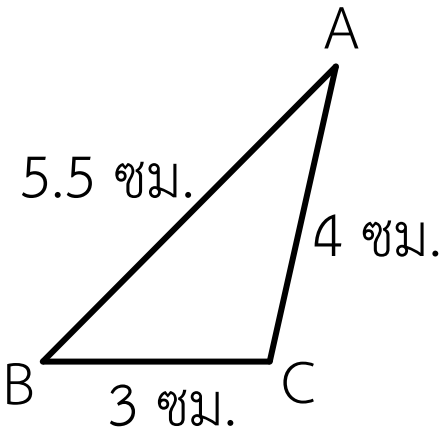
ชุดบัตรรูปสามเหลี่ยม จำนวน 6 รูป

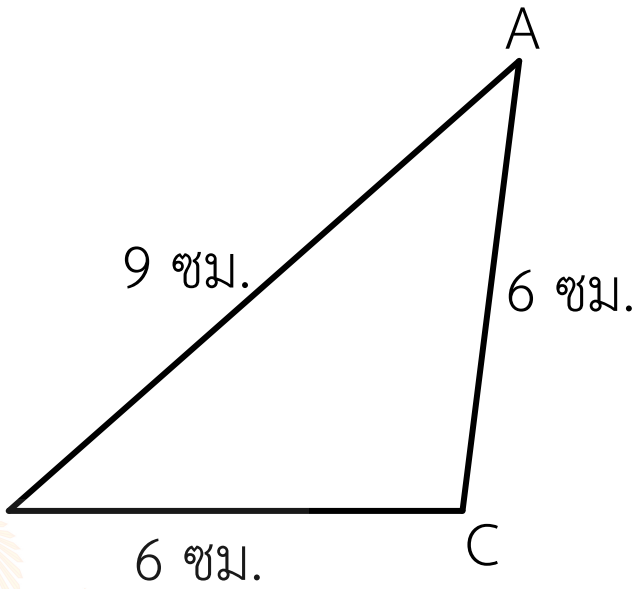


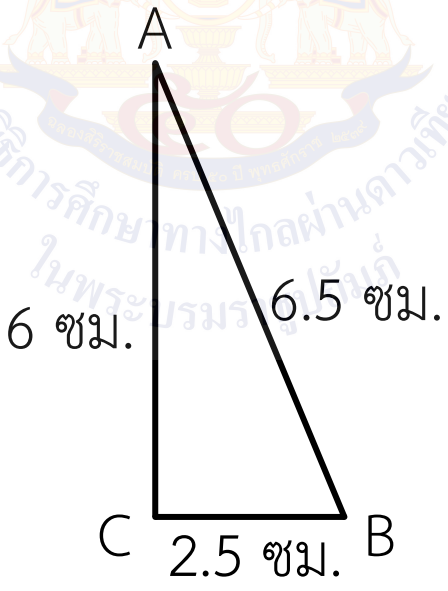




สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์


A
5.5 ซม.
4 ซม.
B
3 ซม.
C


A
9 ซม.
6 ซม.
B
6 ซม.
C


A
6 ซม.
6.5 ซม.
C
2.5 ซม.
B

แบบฝึกหัด 6 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ถ้าต้องการสร้างรูปสามเหลี่ยมจากความยาวของด้านที่กำหนดให้ในแต่ละข้อต่อไปนี้ จงหาว่ารูปสามเหลี่ยมที่สร้างได้นี้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่

1. x = 0.5 หน่วย y = 1.3 หน่วย z = 1.2 หน่วย

2. d = 20 หน่วย e = 10 หน่วย f = 12 หน่วย

3. a = 11 หน่วย b = 60 หน่วย c = 61 หน่วย

เฉลยแบบฝึกหัด 6 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ถ้าต้องการสร้างรูปสามเหลี่ยมจากความยาวของด้านที่กำหนดให้ในแต่ละข้อต่อไปนี้ จงหาว่ารูปสามเหลี่ยมที่สร้างได้นี้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่

1. x = 0.5 หน่วย y = 1.3 หน่วย z = 1.2 หน่วย

แนวคิด เนื่องจาก $x = 0.5$, $y = 1.3$ และ $z = 1.2$

จะได้ $x^2 = 0.25$, $y^2 = 1.69$ และ $z^2 = 1.44$

และ $x^2 + z^2 = 0.25 + 1.44 = 1.69$

ดังนั้น $y^2 = x^2 + z^2$

โดยบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส สรุปได้ว่า รูปสามเหลี่ยมรูปนี้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

2. d = 20 หน่วย e = 10 หน่วย f = 12 หน่วย

แนวคิด เนื่องจาก $d = 20$, $e = 10$ และ $f = 12$

จะได้ $d^2 = 400$, $e^2 = 100$ และ $f^2 = 144$

และ $e^2 + f^2 = 100 + 144 = 244$

ดังนั้น $d^2 \neq e^2 + f^2$

โดยบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส สรุปได้ว่า รูปสามเหลี่ยมรูปนี้ไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

3. a = 11 หน่วย b = 60 หน่วย c = 61 หน่วย

แนวคิด เนื่องจาก $a = 11$, $b = 60$ และ $c = 61$

จะได้ $a^2 = 121$, $b^2 = 3,600$ และ $c^2 = 3,721$

และ $a^2 + b^2 = 121 + 3,600 = 3,721$

ดังนั้น $c^2 = a^2 + b^2$

โดยบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส สรุปได้ว่า รูปสามเหลี่ยมรูปนี้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 **เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/5 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสสามารถนำมาใช้ในการพิจารณาว่า รูปสามเหลี่ยมนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบกับเงื่อนไขในบริบทของชีวิตจริง

3. สาระการเรียนรู้

การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสรวมถึงบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และการนำบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในการตรวจสอบเงื่อนไขในบริบทของชีวิตจริง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

1) แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

2) บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมตามเงื่อนไขที่กำหนดให้ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและให้เหตุผลโดยใช้บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการสนับสนุนการแก้ปัญหา

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและให้เหตุผลประกอบการแก้ปัญหานั้นโดยใช้บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส พร้อมทั้งอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

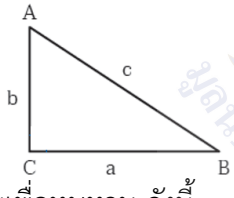
7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและให้เหตุผลประกอบการแก้ปัญหานั้นโดยใช้บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส พร้อมทั้งอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** 1) นักเรียนสามารถ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยแสดงรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่ไม่มีสัญลักษณ์มุมฉาก ดังรูป  จากนั้น ให้ครูใช้คำถามเพื่อทบทวน ดังนี้ ● ถ้าต้องการพิจารณาว่ารูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่จะพิจารณาได้อย่างไร	นักเรียนสังเกตรูปสามเหลี่ยมที่ครูแสดงแล้วตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● ถ้าต้องการพิจารณาว่ารูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่จะพิจารณาได้อย่างไร [ต้องพิจารณาความสัมพันธ์ของความยาวของด้านทั้งสามว่า $c^2 = a^2 + b^2$ หรือไม่ ถ้าเท่ากันรูปสามเหลี่ยม ABC จะเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก]	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส 2) นักเรียนสามารถบอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมตามเงื่อนไขที่กำหนดให้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและให้เหตุผล	**ขั้นสอน (20 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนจับคู่เพื่อทำใบกิจกรรม 6 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2) จากนั้น ครูอธิบายขั้นตอนการทำกิจกรรม ดังนี้ 1) ให้นักเรียนหาจำนวนรูปสามเหลี่ยมที่ซ่อนอยู่ในรูปที่กำหนดให้ และเขียนชื่อของรูปสามเหลี่ยมทั้งหมดลงในใบกิจกรรม 2) พิจารณาว่า รูปสามเหลี่ยมแต่ละรูปที่นักเรียนหาได้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ เพราะเหตุใด 3) สรุปคำตอบว่าจากรูปสามเหลี่ยมที่นักเรียนหาได้นั้นรูปสามเหลี่ยมใดบ้างเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำกิจกรรม และเมื่อนักเรียนทำใบกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว ให้ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน โดยอาจแบ่งให้	1. นักเรียนจับคู่แล้วตั้งใจฟังขั้นตอนในการทำใบกิจกรรม 6 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2) ตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน	- PowerPoint	- ใบกิจกรรม 6 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)	กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
โดยใช้บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการสนับสนุนการแก้ปัญหา **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้	ตัวแทนนักเรียนแต่ละคนนำเสนอทีละส่วน โดยครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบคำตอบของนักเรียนในชั้นเรียนว่ามีนักเรียนได้คำตอบแตกต่างกันหรือไม่ 2. ครูนำนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับชั้นวางของติดผนัง โดยครูแสดงภาพขารับชั้นวางของและภาพชั้นวางของติดผนังแบบไม่มีขารับชั้นให้นักเรียนพิจารณา ดังนี้ รูปที่ 1 รูปที่ 2 จากนั้น ครูใช้คำถามเพื่อเชื่อมโยงให้เห็นถึงประโยชน์ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากในชีวิตจริง ดังนี้ ● ชั้นวางของในรูปที่ 1 และรูปที่ 2 แตกต่างกันอย่างไร ● ขารับชั้นในรูปที่ 2 มีลักษณะเป็นอย่างไร	2. นักเรียนสังเกตภาพ แล้วตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● ชั้นวางของในรูปที่ 1 และรูปที่ 2 แตกต่างกันอย่างไร [ชั้นวางของในรูปที่ 1 ไม่มีขารับชั้น แต่รูปที่ 2 มีขารับชั้นวางของ] ● ขารับชั้นในรูปที่ 2 มีลักษณะเป็นอย่างไร [เป็นวัสดุที่ประกอบเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก] ● นักเรียนคิดว่า เพราะเหตุใดชั้นวางของในรูปที่ 2 จึงต้องมีขารับชั้น	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

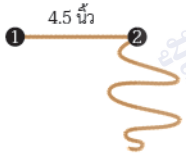
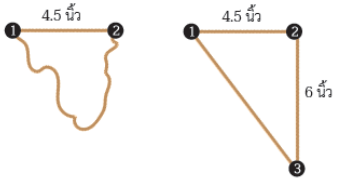
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

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	• นักเรียนคิดว่า เพราะเหตุใดชั้นวางของในรูปที่ 2 จึงต้องมีขารับชั้น • นักเรียนคิดว่า เพราะเหตุใดขารับชั้นจึงต้องเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	[คำตอบมีได้หลากหลาย เช่น เพิ่มความแข็งแรง รับน้ำหนักได้ดี] • นักเรียนคิดว่า เพราะเหตุใดขารับชั้นจึงต้องเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก [เนื่องจากมุมระหว่างผนังกับชั้นเป็นมุมฉาก ขารับชั้นที่มีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากจึงเข้ามุมดังกล่าวได้ดี]			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูเล่าสถานการณ์ให้นักเรียนฟัง และให้นักเรียนวาดรูปตามขั้นตอนที่ครูบอก โดยสถานการณ์มีดังนี้ “ที่บ้านของครูมีชั้นวางของลักษณะเดียวกับรูปที่ 1 แต่ครูวางของหนักเกินไปจึงอยากจะติดขารับชั้นเพิ่ม แต่ก็ไม่มีเครื่องมือวัดมุมฉาก ครูจึงนำเชือกที่มีความยาว 18 นิ้ว มาสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากบนแผ่นไม้ ดังนี้	1. นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์และวาดรูปตามขั้นตอนที่ครูบอก จากนั้น พิจารณาว่า จากรูปที่นักเรียนวาดด้วยตนเอง รูปสามเหลี่ยมนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ เพราะเหตุใด	- PowerPoint	- แบบฝึกหัด 6 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

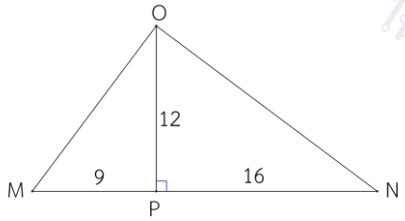
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	1) ใช้เข็มหมุดปักปลายเชือกข้างหนึ่งไว้เป็นจุดที่ 1 แล้ววัดความยาวของเชือกให้ได้ 4.5 นิ้ว แล้วปักเข็มหมุดเป็นจุดที่ 2  2) ใช้เข็มหมุดปักปลายเชือกข้างที่เหลือที่จุดที่ 1 จากนั้นวัดความยาวจากจุดที่ 2 ให้ได้ความยาวของเชือก 6 นิ้ว แล้วปักเข็มหมุดเป็นจุดที่ 3 จะได้รูปสามเหลี่ยม  3) วาดรูปสามเหลี่ยมตามแนวเส้นเชือก”				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จากนั้น ให้นักเรียนพิจารณาว่า ขารับชั้นที่ครูจะสร้างเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ แล้วครูและนักเรียนร่วมกันเฉลย โดยครูเตรียมอุปกรณ์มาแสดงให้นักเรียนเห็นจริง 2. ครูแสดงตัวอย่าง เพื่อทบทวนการนำบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในการแก้ปัญหา **ตัวอย่าง** กำหนดรูปสามเหลี่ยม MNO ดังรูป จงแสดงว่า $\triangle MNO$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก  **วิธีทำ** จากรูป $\triangle OPN$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก จะได้ $NO^2 = OP^2 + PN^2$ $= 12^2 + 16^2$ $= 144 + 256$	2. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างไปพร้อมกับครู	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	= 400 จากรูป ΔMPO เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก จะได้ $OM^2 = MP^2 + PO^2$ $= 9^2 + 12^2$ $= 81 + 144$ $= 225$ เนื่องจาก $OM^2 + NO^2 = 225 + 400 = 625$ และ $MN^2 = (9 + 16)^2 = 25^2 = 625$ ดังนั้น $MN^2 = OM^2 + NO^2$ โดยบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส สรุปได้ว่า ΔMNO เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 3. ครูให้นักเรียนจับคู่ แล้วทำแบบฝึกหัด 7 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2) เพื่อฝึกการแก้ปัญหาโดยใช้บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสและทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยให้นักเรียนอ่านโจทย์พร้อมกันก่อนและในขณะที่นักเรียนทำ	3. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 7 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2) หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู จากนั้นร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลย	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	แบบฝึกหัดให้ ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้นครูใช้คำถามให้นักเรียนเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนช่วยกันอธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ				
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปการนำบทกลับของพีทาโกรัสไปใช้ว่า บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส สามารถนำไปใช้ในการหาว่ารูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ โดยพิจารณาจากความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมนั้น และในชีวิตจริงเราสามารถนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาช่วยในการหาความยาว ความกว้าง หรือความสูงของสิ่งที่เราต้องการวัดได้ โดยเราต้องทราบความยาวของด้านสองด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่เป็นเงื่อนไขสำคัญที่จะทำให้เราหาความยาวของด้านที่เหลือได้	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการนำบทกลับของพีทาโกรัสไปใช้	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

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

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 6 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

2) แบบฝึกหัด 7 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรม 6 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

2) แบบฝึกหัด 7 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส 2) นักเรียนสามารถบอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมตามเงื่อนไขที่กำหนดให้ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรมและแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและให้เหตุผลโดยใช้บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการสนับสนุนการแก้ปัญหา	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีบท	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

พีทาโกรัสและบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและให้เหตุผลประกอบการแก้ปัญหานั้นโดยใช้บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส พร้อมทั้งอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (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”

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
สถาบันวิทยบริการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สำนักวิทยบริการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับ ดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ..... ชื่อผู้บันทึก .....

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับ ระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 จึงผ่านเกณฑ์ (ประมาณ 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารแนวคิดในการแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและให้เหตุผลโดยใช้บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการสนับสนุนการแก้ปัญหา				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส				
		3	2	1		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและให้เหตุผลประกอบการแก้ปัญหานั้น โดยใช้บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส พร้อมทั้งอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และให้เหตุผลประกอบการแก้ปัญหานั้นโดยใช้บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส พร้อมทั้งอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและให้เหตุผลประกอบการแก้ปัญหานั้น โดยใช้บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและให้เหตุผลประกอบการแก้ปัญหานั้น โดยใช้บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้ถูกต้อง แต่ไม่สามารถแสดงแนวคิดหรือเหตุผลประกอบให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและให้เหตุผลประกอบการแก้ปัญหานั้น โดยใช้บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้ถูกต้องบางส่วน แต่ไม่สามารถแสดงแนวคิดหรือเหตุผลประกอบให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 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

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 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

.....

.....

.....

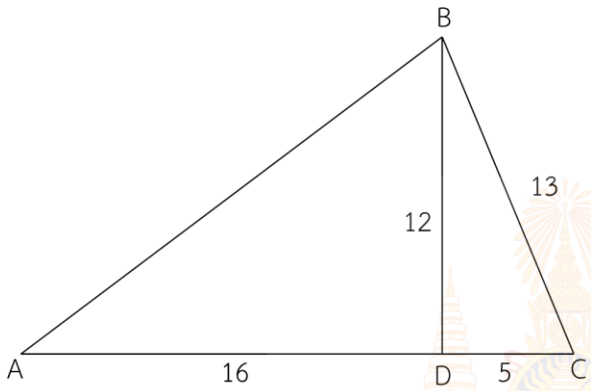
ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรม 6 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาจำนวนรูปสามเหลี่ยมที่ซ่อนอยู่ในรูปที่กำหนดให้ แล้วพิจารณาว่ารูปสามเหลี่ยมใดบ้างเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



แจ้งชื่อรูปสามเหลี่ยม

รูปสามเหลี่ยมที่ซ่อนอยู่มี ..... รูป ได้แก่ .....

.....

พิจารณารูปสามเหลี่ยม.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

พิจารณารูปสามเหลี่ยม.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

พิจารณารูปสามเหลี่ยม.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

หารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

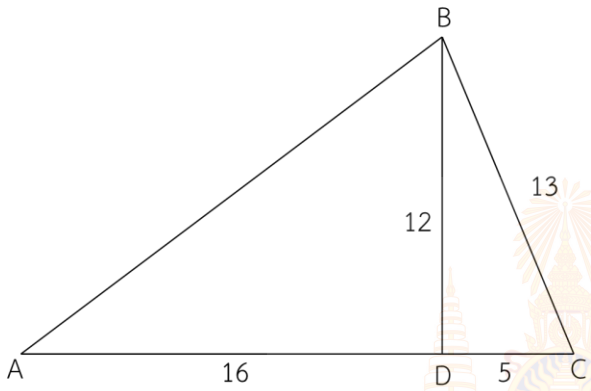
รูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่ซ่อนอยู่ ได้แก่ .....

.....

.....

เฉลยใบกิจกรรม 6 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาจำนวนรูปสามเหลี่ยมที่ซ่อนอยู่ในรูปที่กำหนดให้ แล้วพิจารณาว่ารูปสามเหลี่ยมใดบ้างเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



แจ้งชื่อรูปสามเหลี่ยม

รูปสามเหลี่ยมที่ซ่อนอยู่มี 3 รูป
ได้แก่ ΔDBC, ΔABD และ ΔABC

พิจารณารูปสามเหลี่ยม DBC

ให้ $a = 5$ $b = 12$ $c = 13$

จะได้ $a^2 = 25$ $b^2 = 144$ $c^2 = 169$

และ $a^2 + b^2 = 25 + 144 = 169$

ดังนั้น $c^2 = a^2 + b^2$

โดยบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

สรุปได้ว่า ΔDBC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

พิจารณารูปสามเหลี่ยม ABD

เนื่องจาก ΔDBC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ที่มี $B\hat{D}C$ เป็นมุมฉาก

จะได้ $B\hat{D}A$ เป็นมุมฉาก

ดังนั้น ΔABD เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

พิจารณารูปสามเหลี่ยม ABD

จากรูป ΔABD และทฤษฎีบทพีทาโกรัส

จะได้ $AB^2 = 12^2 + 16^2 = 144 + 256 = 400$

ดังนั้น $AB = 20$ หน่วย

ให้ $a = 13$ $b = 20$ $c = 16 + 5 = 21$

จะได้ $a^2 = 169$ $b^2 = 400$ $c^2 = 441$

และ $a^2 + b^2 = 169 + 400 = 569$ ดังนั้น $c^2 \neq a^2 + b^2$

นั่นคือ ΔABC ไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

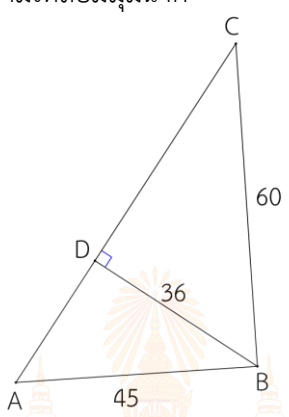
หารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

รูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่ซ่อนอยู่ ได้แก่ ΔDBC และ ΔABD

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

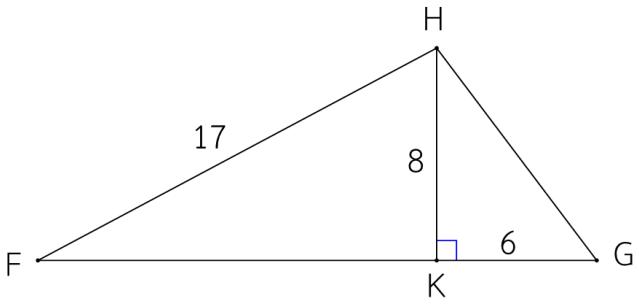
แบบฝึกหัด 7 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1) จงแสดงว่า $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



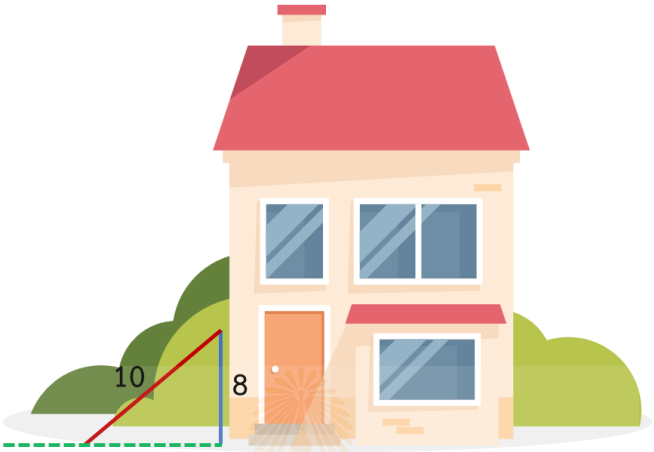
วิธีทำ .....

2) รูปสามเหลี่ยม FGH เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่



วิธีทำ

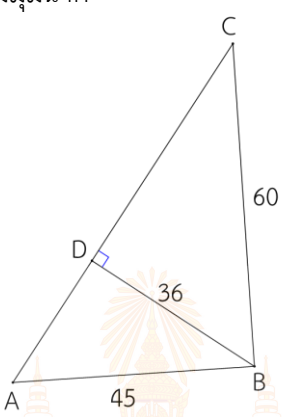
3) ชายคนหนึ่งต้องการตรวจสอบว่า ผนังบ้านตั้งฉากกับพื้นดินหรือไม่ เขาจึงทำเครื่องหมายที่ผนังบ้านสูงจากพื้นขึ้นไป 8 ฟุต แล้วใช้ปลายข้างหนึ่งของเชือกผูกที่จุดซึ่งทำเครื่องหมายไว้นั้น ปลายเชือกอีกข้างหนึ่งผูกไว้ที่หลักซึ่งปักอยู่บนพื้นดิน ดังรูป ถ้าความยาวของเชือกหลังจากผูกแล้วเป็น10 ฟุต ระยะระหว่างหลักกับผนังบ้านควรเป็นเท่าไร จึงจะบอกได้ว่าผนังบ้านตั้งฉากกับพื้นดิน



วิธีทำ .....

เฉลยแบบฝึกหัด 7 : บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1) จงแสดงว่า ΔABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



วิธีทำ จากรูป ΔADB เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

จะได้ $AB^2 = AD^2 + BD^2$

$45^2 = AD^2 + 36^2$

$AD^2 = 45^2 - 36^2$

$= 2,025 - 1,296$

$= 729$

$AD = 27$

จากรูป ΔCDB เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

จะได้ $BC^2 = BD^2 + CD^2$

$60^2 = 36^2 + CD^2$

$CD^2 = 60^2 - 36^2$

$= 3,600 - 1,296$

$= 2,304$

$CD = 48$

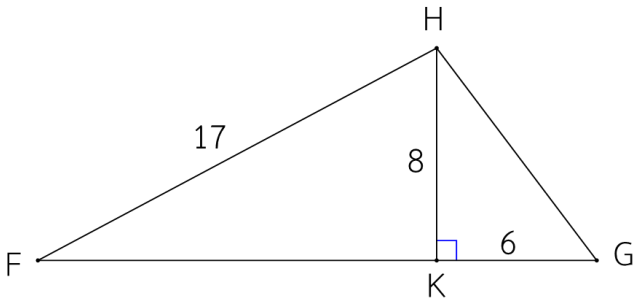
เนื่องจาก $AB^2 + BC^2 = 2,025 + 3,600 = 5,625$

และ $AC^2 = (27 + 48)^2 = 75^2 = 5,625$

ดังนั้น $AC^2 = AB^2 + BC^2$

โดยบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส สรุปได้ว่า ΔABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

2) รูปสามเหลี่ยม FGH เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่



วิธีทำ จากรูป ΔHKG เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

จะได้ $GH^2 = HK^2 + KG^2$

$= 8^2 + 6^2$

$= 100$

ดังนั้น $GH = 10$ หน่วย

จากรูป ΔFKH เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

จะได้ $HF^2 = FK^2 + KH^2$

$17^2 = FK^2 + 8^2$

$FK^2 = 17^2 - 8^2$

$= 225$

ดังนั้น $FK = 15$ หน่วย

เนื่องจาก $FG = FK + KG = 15 + 6 = 21$

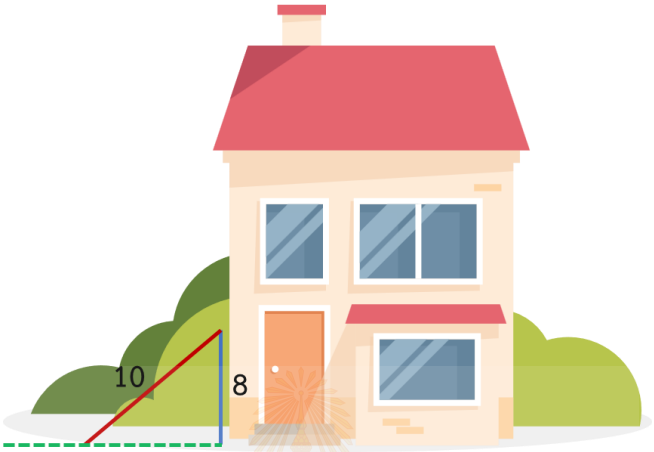
จะได้ $FG^2 = 21^2 = 441$

และจาก $GH^2 + HF^2 = 10^2 + 17^2 = 389$

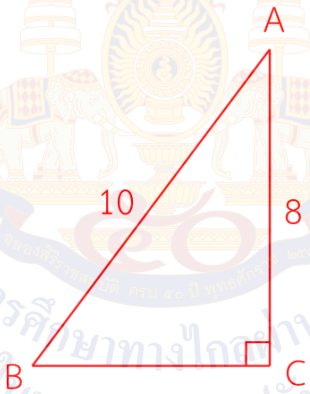
จะเห็นว่า $FG^2 \neq GH^2 + HF^2$

ดังนั้น ΔFGH ไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

3) ชายคนหนึ่งต้องการตรวจสอบว่า ผนังบ้านตั้งฉากกับพื้นดินหรือไม่ เขาจึงทำเครื่องหมายที่ผนังบ้านสูงจากพื้นขึ้นไป 8 ฟุต แล้วใช้ปลายข้างหนึ่งของเชือกผูกที่จุดซึ่งทำเครื่องหมายไว้นั้น ปลายเชือกอีกข้างหนึ่งผูกไว้ที่หลักซึ่งปักอยู่บนพื้นดิน ดังรูป ถ้าความยาวของเชือกหลังจากผูกแล้วเป็น10 ฟุต ระยะระหว่างหลักกับผนังบ้านควรเป็นเท่าไร จึงจะบอกได้ว่าผนังบ้านตั้งฉากกับพื้นดิน



แนวคิด จากโจทย์ เขียนแบบจำลองของการตรวจสอบผนังบ้านได้ ดังภาพ



ให้ AC แทนระยะจากจุดซึ่งทำเครื่องหมายที่ผนังบ้านถึงพื้นดิน

AB แทนความยาวเชือกจากจุดที่ทำเครื่องหมายไว้จนถึงหลัก

BC แทนระยะระหว่างหลักกับผนังบ้าน

จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ACB

จะได้ $BC^2 = 10^2 - 8^2 = 36$

ดังนั้น $BC = 6$

นั่นคือ ระยะระหว่างหลักกับผนังบ้านควรเป็น 6 ฟุต จึงจะบอกได้ว่าผนังบ้านตั้งฉากกับพื้นดิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในชีวิตจริง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 **เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/5 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการหาความยาวของสิ่งของและสถานการณ์นั้นเกี่ยวข้องกับรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก อาจสามารถอาศัยความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาช่วยในการแก้ปัญหานั้นได้

3. สาระการเรียนรู้

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงซึ่งได้แก่ การหาความยาวของธงราวที่ใช้ในการประดับในเทศกาลปีใหม่

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถหาความยาวของธงราวที่สอดคล้องกับเงื่อนไขของสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1) แก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

2) สื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

3) เชื่อมโยงความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในชีวิตจริง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ระบุปัญหาที่สอดคล้องในชีวิตจริง วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3, 2.1.2, 3.1.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

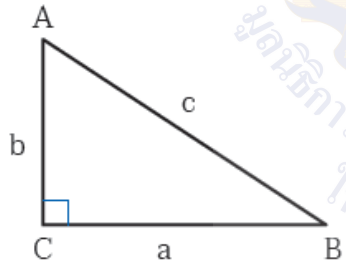
7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในชีวิตจริง

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ระบุปัญหาที่สอดคล้องในชีวิตจริง วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3, 2.1.2, 3.1.1) **ด้านความรู้**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยแสดงรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่มี $A\hat{C}B$ เป็นมุมฉาก แล้วเขียน a, b และ c กำกับที่ด้าน ดังรูป  โดย c แทน ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก a และ b แทน ความยาวของด้านประกอบมุมฉากแต่ละด้าน จะเห็นว่า $c^2 = a^2 + b^2$	1. นักเรียนทบทวนทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปพร้อมครู	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในชีวิตจริง

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
นักเรียนสามารถหาความยาวของธงราวที่สอดคล้องกับเงื่อนไขของสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถ 1) แก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส 2) สื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไข	**ทฤษฎีบทพีทาโกรัส** “สำหรับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก” **บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส** “สำหรับรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ถ้ากำลังสองของความยาวของด้านด้านหนึ่งเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านอีกสองด้าน แล้วรูปสามเหลี่ยมนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก” ในชีวิตจริงเราสามารถนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาช่วยในการหาความยาว ความกว้าง หรือความสูงของสิ่งที่เราต้องการวัดได้ โดยเราต้องทราบความยาวของด้านสองด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญที่จะทำให้เราหาความยาวของด้านที่เหลือได้				กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในชีวิตจริง

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง 3) เชื่อมโยงความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในชีวิตจริง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และมองเห็น	**ขั้นสอน (5 นาที)** ครูนำนักเรียนพูดคุยเกี่ยวกับการตกแต่งห้องเรียนในเทศกาลงานปีใหม่ว่า ถ้าให้นักเรียนช่วยคิดว่าในงานปีใหม่ของห้องเราจะประดับสถานที่อย่างไร พร้อมครูแสดงภาพตัวอย่างการตกแต่งธงราวให้นักเรียนดู แล้วใช้คำถามกับนักเรียน ● ครูชวนนักเรียนพูดคุยว่าเคยไปงานวัด งานวันสงกรานต์ หรืองานปีใหม่ แล้วเขาตกแต่งสถานที่อย่างไร ● ครูแสดงภาพให้นักเรียนสังเกตว่าในภาพตกแต่งสถานที่อย่างไร ● จากภาพลักษณะการแขวนธงราวเป็นอย่างไร	นักเรียนแบ่งปันประสบการณ์หรือเสนอความคิดเห็น ซึ่งอาจมีคำตอบหลากหลาย เช่น มีกิจกรรมสอยดาว ซุ้มขายอาหาร รำวงย้อนยุค และตกแต่งสถานที่ด้วยไฟประดับ ธงราว กองฟาง นักเรียนดูภาพและร่วมตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● ครูชวนนักเรียนพูดคุยว่าเคยไปงานวัด งานวันสงกรานต์ หรืองานปีใหม่ แล้วเขาตกแต่งสถานที่อย่างไร [คำตอบขึ้นอยู่กับนักเรียน]	- PowerPoint		พึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในชีวิตจริง

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	 จากนั้น ครูชวนนักเรียนทำธงราวประดับงานเลี้ยงปีใหม่	• ครูแสดงภาพให้นักเรียนสังเกตว่าในภาพตกแต่งสถานที่อย่างไร [ตกแต่งด้วยธงราว ม้าหมุน และไฟ] • จากภาพลักษณะการแขวนธงราวเป็นอย่างไร [นำปลายธงราวไปผูกไว้ตรงกลาง แล้วนำปลายอีกด้านหนึ่งไปผูกไว้ด้านหนึ่งยังจุดที่ต้องการ]			
	ขั้นปฏิบัติ (35 นาที) 1. ครูนำเข้ากิจกรรมสร้างธงราว โดยกำหนดเงื่อนไขดังนี้ ครูต้องการจัดงานกินเลี้ยงวันปีใหม่ในห้องเรียน ด้วยธีมงานวัด โดยให้นักเรียนช่วยกันสร้างธงราวตกแต่งห้องให้สวยงาม โดยครูกำหนดให้ขาโต๊ะที่ตั้งอยู่กลางห้องเป็นเสาตรงตั้งไว้ตำแหน่ง	1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม 6 กลุ่ม แล้วทำความเข้าใจสถานการณ์และขั้นตอนการทำกิจกรรม แล้วออกมารับอุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม			

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในชีวิตจริง

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ตรงกลางห้องแล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ช่วยกันสร้างธงราว จำนวนทั้งหมด 6 เส้น โดยทุกเส้นให้เชื่อมจากขาโต๊ะที่เป็นเสาตรงกลางของห้องความสูงที่ครูกำหนดไว้ไปยังผนังห้องในจุดที่แตกต่างกัน พร้อมตกแต่งลวดลายธงราวให้สวยงาม 2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือสร้างธงราวสำหรับใช้ตกแต่งห้องเรียนในเทศกาลงานปีใหม่ โดยมีขั้นตอนการทำกิจกรรมดังนี้ 1) แบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน จากนั้น ให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมารับอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม ได้แก่ ตลับเมตร กรรไกร กระดาษสี กาว ปากกาสีเมจิก กระดาษเอสี่ 2) นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดเกี่ยวกับการหาความยาวของธงราว โดยวาดภาพร่างของสิ่งที่เกี่ยวข้อง	2. นักเรียนลงมือสร้างธงราว		- ใบกิจกรรม 7 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในชีวิตจริง	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในชีวิตจริง

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	3) นักเรียนช่วยกันวัดความยาวของสิ่งที่เกี่ยวข้องในการหาความยาวของธงราวที่ต้องการ (ซึ่งแต่ละกลุ่มจะได้ความยาวของธงราวแตกต่างกัน) 4) ระบุความยาวของสิ่งของที่เกี่ยวข้องลงในภาพร่างและคำนวณหาความยาวของธงราวที่ใช้ 5) แต่ละกลุ่มมานำเสนอแนวคิดในการหาความยาวของธงราวของกลุ่มตนเองกับครู เพื่อให้ครูตัดเชือกให้ตามความยาวที่ต้องการ 6) สร้างธงราวสำหรับใช้ตกแต่งห้องเรียนในเทศกาลงานปีใหม่ 7) นำธงราวไปติดที่ตำแหน่งที่แต่ละกลุ่มได้รับ เพื่อตรวจสอบว่าความยาวของธงราวที่หาได้ถูกต้องหรือไม่				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในชีวิตจริง

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	8) ระบุปัญหาหรืออุปสรรค และหากเกิดปัญหาให้นักเรียนระบุสาเหตุของปัญหาหรืออุปสรรคนั้น พร้อมแนวทางแก้ไข 3. ครูให้นักเรียนนำธงราวของกลุ่มตนเองที่แก้ไขเรียบร้อยแล้วมาตกแต่งให้สวยงาม พร้อมนำเสนอหน้าชั้นเรียน	3. นักเรียนแต่ละกลุ่มตกแต่งธงราวให้สวยงาม และออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปปัญหาและอุปสรรคในการหาความยาวของธงราว และการผูกธงราวที่นักเรียนหาได้ แล้วให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เช่น ● ในการตัดเชือกทำธงราว จะต้องตัดมากกว่าความยาวที่หาได้ เพื่อใช้เป็นส่วนที่ผูกติดกับตำแหน่งที่ต้องการ ● การแก้ไขผลงาน อาจจะต้องต่อความยาวของเชือกเพิ่มเติม	นักเรียนร่วมกันสรุปปัญหาและอุปสรรคในการหาความยาวของธงราว และการผูกธงราวที่นักเรียนหาได้			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 7 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในชีวิตจริง

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในชีวิตจริง

3) อุปกรณ์ในการทำกิจกรรม ได้แก่ ตลับเมตร กรรไกร กระดาษสี กาว ปากกาสีเมจิก กระดาษเอสี่

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรม 7 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในชีวิตจริง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถหาความยาวของธงราวที่สอดคล้องกับเงื่อนไขของสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถ 1) แก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส 2) สื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง 3) เชื่อมโยงความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในชีวิตจริง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ระบุปัญหาที่สอดคล้องในชีวิตจริง วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3, 2.1.2, 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”

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับ ดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการเชื่อมโยง

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		แก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สื่อสารแนวคิดระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง และเชื่อมโยงความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในชีวิตจริง				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้				
		3	2	1		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในชีวิตจริง

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		ระบุปัญหาที่สอดคล้องในชีวิตจริง วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3, 2.1.2, 3.1.1)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ระบุปัญหาที่สอดคล้องในชีวิตจริง วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	วาดภาพ พูดและเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	วาดภาพ พูดและเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	วาดภาพ พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาได้ถูกต้องบางส่วน และไม่สามารถแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต 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

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 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. .....

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบกิจกรรม 7 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในชีวิตจริง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในชีวิตจริง

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้างธงราว โดยวาดภาพร่างและแสดงการคำนวณหาความยาวของธงราว ระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไข

ชื่อธงราวที่สร้าง	ธงราวแฟนซี

ตัวอย่างแนวคำตอบ

ภาพร่างการผูกธงราวกับตำแหน่งที่ได้รับ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในพระบรมราชูปถัมภ์

การคำนวณหาความยาวของธงราว

ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางแก้ไข

เฉลยใบกิจกรรม 7 : ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในชีวิตจริง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในชีวิตจริง

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้างธงราว โดยวาดภาพร่างและแสดงการคำนวณหาความยาวของธงราว ระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไข

ชื่อธงราวที่สร้าง	ธงราวแฟนซี

ตัวอย่างแนวคำตอบ

ภาพร่างการผูกธงราวกับตำแหน่งที่ได้รับ

ตัวอย่างแนวคำตอบ

การคำนวณหาความยาวของธงราว
ความสูงของเสาตรงกลางห้อง 80 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างเสาตรงกลางห้องกับตำแหน่งที่ได้รับ 60 เซนติเมตร หาความยาวของเชือกที่ต้องการ โดยกำหนดความยาวของเชือกที่ต้องการเป็น x เซนติเมตร จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $x^2 = 60^2 + 80^2$ $= 3,600 + 6,400$ $= 10,000$ $x = 100$ ดังนั้น ความยาวของเชือกที่ต้องการ 100 เซนติเมตร แต่เนื่องจากต้องเผื่อความยาวของเชือกไว้สำหรับมัดที่ตำแหน่งเสากลางและมัดที่ตำแหน่งที่ได้รับด้วย นั้นคือ จะต้องใช้ธงราวที่ยาวอย่างน้อย 100 เซนติเมตร

ตัวอย่างแนวคำตอบ

ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางแก้ไข
- ในการตัดเชือกทำธงราว จะต้องตัดมากกว่าความยาวที่หาได้ เพื่อใช้เป็นส่วนที่ผูกติดกับตำแหน่งที่ต้องการ	- ต้องต่อความยาวของเชือกเพิ่มเติม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชาคณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 13 ชั่วโมง**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ม. 2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

จำนวนเต็ม ทศนิยม เศษส่วน หรือจำนวนคละ เป็นตัวอย่างของจำนวนตรรกยะ ซึ่งจำนวนเต็ม ทศนิยม และจำนวนคละ สามารถเขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้

ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมซ้ำและเศษส่วนทำให้สามารถเขียนเศษส่วนให้เป็นทศนิยมซ้ำและเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้ ดังนั้นจำนวนที่เขียนแทนได้ด้วยทศนิยมซ้ำจึงเป็นจำนวนตรรกยะ

จำนวนตรรกยะ คือ จำนวนที่เขียนแทนได้ด้วยทศนิยมซ้ำและเศษส่วน $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็มที่ $b \neq 0$

ปัญหาหรือสถานการณ์บางอย่างไม่สามารถใช้จำนวนเต็ม เศษส่วน หรือทศนิยมซ้ำแทนปริมาณที่ต้องการสื่อได้ จึงต้องใช้จำนวนอตรรกยะในการสื่อความหมายแทน

สัญลักษณ์กรณฑ์ที่สองของจำนวนบวกใด ๆ แทนจำนวนบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้จำนวนที่อยู่ภายใต้กรณฑ์นั้น ซึ่งกรณฑ์ที่สองของจำนวนบวกใด ๆ เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะก็ได้

รากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ หรือศูนย์ คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วได้จำนวนจริงนั้น ซึ่งการหารากที่สองทำได้โดยอาศัยบทนิยามของรากที่สอง ทั้งนี้รากที่สองของจำนวนตรรกยะบวกจะเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะอย่างใดอย่างหนึ่ง และรากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ จะมีสองราก ได้แก่ รากที่สองที่เป็นบวกและรากที่สองที่เป็นลบ

รากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ หรือศูนย์ คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วได้จำนวนจริงนั้น ซึ่งการหารากที่สอง นอกจากทำได้โดยอาศัยบทนิยามของรากที่สอง แล้วยังสามารถอาศัยการแยกตัวประกอบได้อีกด้วย

รากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ มีสองราก ได้แก่ รากที่สองที่เป็นบวก และรากที่สองที่เป็นลบ ซึ่งสามารถเขียนรากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ ให้อยู่ในรูปกรณฑ์ได้ สำหรับกรณฑ์ที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ จะใช้แทนรากที่สองที่เป็นบวกของจำนวนจริงนั้น

สมบัติของการเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สอง และสมบัติของการคูณของจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สองเป็นสมบัติของกรณฑ์ที่สองที่สามารถใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการหากรณฑ์ที่สองได้

สมบัติของการหารของจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สอง เป็นสมบัติของกรณฑ์ที่สองที่สามารถใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการหากรณฑ์ที่สองได้

รากที่สามของจำนวนจริงบวกใด ๆ คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วได้จำนวนจริงนั้น ซึ่งการหารากที่สามทำได้โดยอาศัยบทนิยามของรากที่สาม ทั้งนี้รากที่สามของจำนวนตรรกยะจะเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะอย่างใดอย่างหนึ่ง

รากที่สามของจำนวนจริงบวกใด ๆ คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วได้จำนวนจริงนั้น การหารากที่สาม นอกจากทำได้โดยอาศัยบทนิยามแล้ว ยังสามารถอาศัยการแยกตัวประกอบได้อีกด้วย ซึ่งรากที่สามจะมีเพียงหนึ่งรากเท่านั้น

ความรู้เกี่ยวกับรากที่สามของจำนวนจริงสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และยังสามารถนำมาช่วยในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริง

สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์ อาจสามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริงมาใช้ในการแก้ปัญหาได้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) นักเรียนสามารถเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ

2) นักเรียนสามารถเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน

3) นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องจำนวนตรรกยะแก้ปัญหาในชีวิตจริง

4) นักเรียนสามารถจำแนกได้ว่าจำนวนที่กำหนดให้เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ

5) นักเรียนสามารถจำแนกจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะจากจำนวนจริงที่กำหนดให้

6) นักเรียนสามารถบอกความหมายของรากที่สอง

7) นักเรียนสามารถหารากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ หรือศูนย์ โดยใช้บทนิยามของรากที่สอง

8) นักเรียนสามารถบอกได้ว่ารากที่สองของจำนวนจริงบวกที่กำหนดให้ เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ

9) นักเรียนสามารถหารากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยใช้การแยกตัวประกอบ

10) นักเรียนสามารถหารากที่สองของจำนวนที่กำหนดให้ โดยใช้บทนิยามหรือการแยกตัวประกอบ และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้

11) นักเรียนสามารถบอกสมบัติของกรณฑ์ที่สอง

12) นักเรียนสามารถใช้สมบัติของกรณฑ์ที่สองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

13) นักเรียนสามารถบอกความหมายของรากที่สาม

14) นักเรียนสามารถหารากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ โดยใช้บทนิยามของรากที่สาม

15) นักเรียนสามารถหารากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ โดยใช้การแยกตัวประกอบ

16) นักเรียนสามารถเขียนอธิบายการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับรากที่สาม

18) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่อยู่ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องจำนวนจริง

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายแนวคิดในการเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ

2) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงแนวคิดในการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน

3) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายในการใช้จำนวนตรรกยะแก้ปัญหาในชีวิตจริง

4) นักเรียนสามารถให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจในการใช้จำนวนตรรกยะในชีวิตจริง

๕) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงแนวคิดในการระบุจำนวนอตรรกยะ

6) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงแนวคิดในการระบุจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ

7) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงแนวคิดในการหารากที่สอง โดยใช้บทนิยามของรากที่สอง

8) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงแนวคิดในการหารากที่สอง โดยใช้การแยกตัวประกอบ

9) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการแสดงแนวคิดในการหารากที่สองของจำนวนจริง

10) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์โดยแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับกรณฑ์ที่สอง

11) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงแนวคิดในการหารากที่สามโดยใช้บทนิยามของรากที่สาม

12) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงแนวคิดในการหารากที่สาม

13) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิด ปัญหาและอุปสรรคในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

14) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงการแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริง

3.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) นักเรียนมีความมุมานะในการเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ

2) นักเรียนมีความมุมานะในการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน

3) นักเรียนมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง

4) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการพิจารณาจำนวนอตรรกยะ

5) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการพิจารณาจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ

6) นักเรียนมีความมุมานะในการหารากที่สองของจำนวนจริงบวก โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับบทนิยามของรากที่สอง

7) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการหารากที่สองของจำนวนจริงบวกโดยใช้การแยกตัวประกอบ

8) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหารากที่สองของจำนวนจริง

9) นักเรียนมีความมุมานะในการใช้สมบัติของกรณฑ์ที่สองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

10) นักเรียนมีความมุมานะในการหารากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ โดยใช้บทนิยามของรากที่สาม

11) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจแก้ปัญหารากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ โดยใช้การแยกตัวประกอบและมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

12) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริง และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง

4. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการพูดและเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ ด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)

แสดงแนวคิดและให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจในการเปรียบเทียบข้อมูลจากการใช้จำนวนตรรกยะในชีวิตประจำวันได้อย่างสมเหตุสมผล โดยผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.1)

หาความสัมพันธ์ของทศนิยมซ้ำและเศษส่วนที่เขียนแทนทศนิยมซ้ำนั้น พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงหลักการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน โดยผ่านการพูดด้วยภาษาของตนเองเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 2.1.2)

แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการพิจารณาจำนวนอตรรกยะอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

แสดงแนวคิดในการจำแนกจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะผ่านการพูดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหารากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยใช้การแยกตัวประกอบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างเป็นระบบ (1.1.3)

อธิบายแนวคิดผ่านการพูดและเขียนแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหารากที่สองของจำนวนจริงที่กำหนดให้ด้วยภาษาของตนเองอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

หาความสัมพันธ์ของการหากรณฑ์ที่สอง เพื่อนำไปสู่สมบัติของกรณฑ์ที่สอง และแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหากรณฑ์ที่สองอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)

แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหารากที่สามของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยใช้บทนิยาม โดยอธิบายผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างเป็นระบบ (1.1.3)

แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหารากที่สามของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างเป็นระบบ (1.1.3)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.1 ใฝ่เรียนรู้

5.1.1 ตั้งใจเรียน

5.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

5.2 มุ่งมั่นในการทำงาน

5.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

6. การประเมินผลรวบยอด

6.1 ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) แบบฝึกหัดที่ 1 : ทศนิยมซ้ำ (1)

2) แบบฝึกหัดที่ 2 : การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน

3) แบบฝึกหัดที่ 3 : จำนวนตรรกยะ

4) แบบฝึกหัดที่ 4 : จำนวนอตรรกยะ

5) แบบฝึกหัดที่ 5 : รากที่สอง

6) แบบฝึกหัดที่ 6 : การหารากที่สอง

7) แบบฝึกหัดที่ 7 : การหารากที่สองและกรณฑ์ที่สอง

8) แบบฝึกหัดที่ 8 : สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (1)

9) ใบกิจกรรมที่ 1 : สถานที่แห่งความลับ

10) แบบฝึกหัดที่ 9 : สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (2)

11) ใบกิจกรรมที่ 2 : สำรวจรากที่สาม

12) แบบฝึกหัดที่ 10 : การหารากที่สาม (1)

13) แบบฝึกหัดที่ 11 : การหารากที่สาม (2)

14) ใบกิจกรรมที่ 3 : จำนวนจริงกับการนำไปใช้

6.2 เกณฑ์การประเมินผลชิ้นงานหรือภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	4 (ดีมาก)	**3 (ดี)**	**2 (พอใช้)**
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

คะแนน 4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

คะแนน ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน

ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ ดี ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 **เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

จำนวนเต็ม ทศนิยม เศษส่วน หรือจำนวนคละ เป็นตัวอย่างของจำนวนตรรกยะ ซึ่งจำนวนเต็ม ทศนิยม และจำนวนคละ สามารถเขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้

3. สาระการเรียนรู้

3.1 จำนวนตรรกยะ คือ จำนวนที่เขียนแทนได้ด้วยเศษส่วน $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็มที่ $b \neq 0$

3.2 จำนวนเต็ม ทศนิยม เศษส่วน และจำนวนคละ เป็นตัวอย่างของจำนวนตรรกยะ

3.3 เศษส่วนทุกจำนวนสามารถเขียนอยู่ในรูปทศนิยมซ้ำได้ โดยการเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ สามารถทำได้โดยการนำตัวส่วนไปหารตัวเศษ

3.4 ทศนิยมซ้ำ

1) ทศนิยมซ้ำศูนย์

2) ทศนิยมซ้ำที่ไม่ใช่ทศนิยมซ้ำศูนย์

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายแนวคิดในการเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการพูดและเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ ด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 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 ทศนิยมซ้ำ (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการพูดและเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ ด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 , 1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายแนวคิดในการเขียน	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูนำนักเรียนสนทนาถึงจำนวนที่เคยเรียนมาหรือเคยพบในชีวิตจริง ซึ่งจำนวนส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของจำนวนเต็ม ทศนิยม เศษส่วน หรือจำนวนคละ พร้อมทั้งให้นักเรียนยกตัวอย่าง ซึ่งนักเรียนอาจยกตัวอย่างที่แตกต่างกัน เช่น 0, 2, 5, -9, -27, 0.5, -5.2 , $\frac{2}{3}$, $-\frac{3}{5}$, $1\frac{1}{2}$ และ $-1\frac{2}{5}$ ทั้งนี้ ให้ครูเขียนจำนวนที่นักเรียนบอกบนกระดาน และหากนักเรียนยกตัวอย่างไม่ครบทุกประเภท ครูสามารถยกตัวอย่างเพิ่มเติมได้ 2. ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบายเพื่อให้นักเรียนจำแนกประเภทของจำนวนที่นักเรียนยกตัวอย่างมา โดยร่วมกันพิจารณาทีละจำนวนว่าเป็นจำนวนเต็ม ทศนิยม เศษส่วน หรือจำนวนคละ และอาจให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างจำนวนแต่ละประเภทเพิ่มเติม เพื่อทบทวนความรู้ของนักเรียน ดังนี้	1. นักเรียนยกตัวอย่างจำนวนที่เคยเรียนมาหรือเคยพบในชีวิตจริงให้ครูเขียนบนกระดาน 2. นักเรียนจำแนกประเภทของจำนวนที่นักเรียนยกตัวอย่างมา โดยพิจารณาว่าเป็นจำนวนเต็ม ทศนิยม เศษส่วน หรือจำนวนคละ และยกตัวอย่างจำนวนแต่ละประเภทเพิ่มเติม	- PowerPoint - PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
เศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	1) จำนวนเต็ม เช่น 0, 2, 5, -9, -27 2) ทศนิยม เช่น 0.5, -2.5 3) เศษส่วน เช่น $\frac{2}{3}, -\frac{3}{5}$ 4) จำนวนคละ เช่น $1\frac{1}{2}, -1\frac{2}{5}$				2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์
	ขั้นสอน (20 นาที) 1. ครูแนะนำความหมายของจำนวนตรรกยะ ดังนี้ **จำนวนตรรกยะ** คือ จำนวนที่เขียนแทนได้ด้วยเศษส่วน $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็มที่ $b \neq 0$ 2. ครูให้นักเรียนพิจารณาว่า จำนวนที่ไม่ใช่เศษส่วนที่นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่าง สามารถเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้หรือไม่ แล้วให้นักเรียนเขียนจำนวนเหล่านั้นให้อยู่ในรูปเศษส่วนที่มีตัวเศษและตัวส่วนอยู่ในรูปจำนวนเต็ม โดยที่ตัวส่วนไม่เท่ากับ	1. นักเรียนทำความเข้าใจที่ครูอธิบาย 2. นักเรียนพิจารณาว่า จำนวนที่ไม่ใช่เศษส่วนที่นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่าง สามารถเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้หรือไม่ และเขียนจำนวนบางจำนวนให้อยู่ในรูปเศษส่วนที่มีตัวเศษและตัวส่วน	- PowerPoint - PowerPoint		2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	0 ซึ่งเขียนจำนวนดังกล่าวให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้ดังตัวอย่างต่อไปนี้ **จำนวนเต็ม** 5 เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{5}{1}$ 0 เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{0}{1}$ หรือ $\frac{0}{5}$ -27 เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $-\frac{27}{1}$ **ทศนิยม** 0.5 เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{1}{2}$ -2.5 เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $-\frac{5}{2}$ **จำนวนคละ** $1\frac{1}{2}$ เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{3}{2}$ $-1\frac{2}{5}$ เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $-\frac{7}{5}$	อยู่ในรูปจำนวนเต็ม โดยที่ตัวส่วนไม่เท่ากับ 0			

ศูนย์วิทยบริการ ศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	หมายเหตุสำหรับครู : การเขียน 0 ให้อยู่ในรูปเศษส่วน ตัวส่วนสามารถเป็นจำนวนเต็มใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 3. ครูอธิบายกับนักเรียนเพิ่มเติมว่า แต่ละจำนวนที่ยกตัวอย่างมานั้น สามารถเขียนอยู่ในรูปเศษส่วนอื่นได้อีก โดยอาศัยความรู้เรื่องเศษส่วนที่เท่ากัน ดังนี้ 5 เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{5}{1}$ หรือ $\frac{10}{2}$ หรือ $\frac{50}{10}$ 0.5 เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{1}{2}$ หรือ $\frac{2}{4}$ หรือ $\frac{5}{10}$ $1\frac{1}{2}$ เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{3}{2}$ หรือ $\frac{6}{4}$ หรือ $\frac{9}{6}$ ครูชี้ให้นักเรียนเห็นว่าจำนวนเต็ม ทศนิยม เศษส่วน หรือจำนวนคละ ซึ่งเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้ ดังที่ยกตัวอย่างมาข้างต้น เป็นตัวอย่างของจำนวนตรรกยะ	3. นักเรียนทำความเข้าใจเรื่องเศษส่วนที่เท่ากันตามที่ครูอธิบาย	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	4. ครูยกตัวอย่างการเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยม โดยการนำตัวส่วนไปหารตัวเศษ เพื่อให้นักเรียนสังเกตผลหารที่ได้ที่อยู่ในรูปทศนิยม ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จงเขียน $\frac{3}{4}$ ให้อยู่ในรูปทศนิยม $4\overline{)3.00}$ ได้ผลหาร 0.75 28 20 20 0 ดังนั้น $\frac{3}{4} = 0.75$ หรือ $0.75000\ldots$ ครูอธิบายตัวอย่างที่ 1 เพิ่มเติมว่า ในกรณีนี้ ถ้าหารต่อจะได้ทศนิยมตำแหน่งต่อ ๆ ไปของผลหารเป็น 0 ไปเรื่อย ๆ โดยไม่มีที่สิ้นสุด ซึ่งจะเขียนเศษส่วนดังกล่าวในรูปทศนิยมได้เป็น $\frac{3}{4} = 0.75000\ldots$ ซึ่งทศนิยมที่ได้ในตัวอย่างนี้เรียกว่า ทศนิยมซ้ำศูนย์ และเขียนได้เป็น $0.75\dot{0}$	4. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างการเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยม และตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง และทำความเข้าใจการเขียนและการอ่านทศนิยมซ้ำ	- PowerPoint		

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	อ่านว่า ศูนย์จุดเจ็ดห้าศูนย์ ศูนย์ซ้ำ **ตัวอย่างที่ 2** จงเขียน $\frac{2}{9}$ ให้อยู่ในรูปทศนิยม **วิธีทำ** $9\overline{)2.000}$ ได้ผลหาร $0.222\ldots$ เศษ 2 ดังนั้น $\frac{2}{9} = 0.222\ldots$ ครูอธิบายตัวอย่างที่สองเพิ่มเติมว่า ในกรณีนี้ ถ้าหารต่อจะได้ทศนิยมตำแหน่งต่อ ๆ ไปของผลหารเป็น 2 ไปเรื่อย ๆ โดยไม่มีที่สิ้นสุด โดยครูแสดงจอเครื่องคิดเลขจากโทรศัพท์มือถือ เพื่อให้นักเรียนเห็นส่วนที่อยู่หลังจุดทศนิยม				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (1)

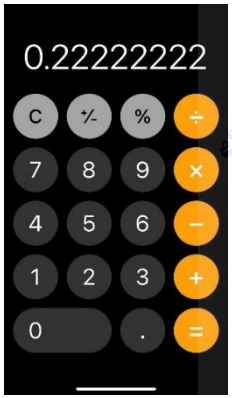
หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

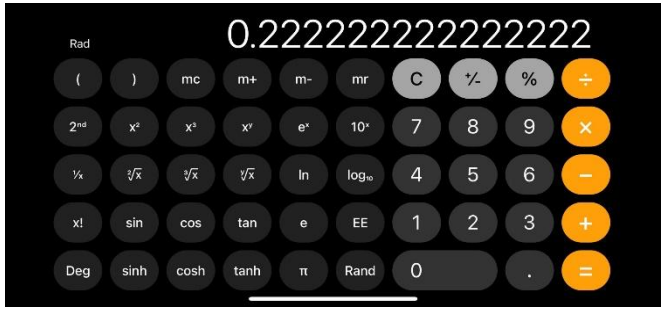
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

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

เยอะมากขึ้น ซึ่งจะเขียนเศษส่วนดังกล่าวในรูปทศนิยมได้เป็น

$\frac{2}{9} = 0.222...$





แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

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

จากนั้น ครูแนะนำนักเรียนว่า ทศนิยมที่ได้ในตัวอย่างนี้เรียกว่า ทศนิยมซ้ำสอง และแนะนำการเขียนสั้น ๆ และการอ่าน ดังนี้

$\frac{2}{9} = 0.222\ldots$

เขียนได้เป็น $0.\dot{2}$

อ่านว่า ศูนย์จุดสอง สองซ้ำ

ตัวอย่างที่ 3 จงเขียน $-\frac{26}{11}$ ให้อยู่ในรูปทศนิยม

วิธีทำ

$$
\begin{array}{r}
2.3636\ldots \\
11\overline{)\,26.0000} \\
22 \\
\hline
40 \\
33 \\
\hline
70 \\
66 \\
\hline
40 \\
33 \\
\hline
70 \\
66 \\
\hline
4 \\
\vdots
\end{array}
$$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ดังนั้น $-\frac{26}{11}$ เขียนให้อยู่ในรูปทศนิยมได้เป็น -2.3636... ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า ในกรณีนี้ ถ้าหารต่อจะได้ทศนิยมตำแหน่งต่อ ๆ ไปของผลหารเป็น 3 และ 6 สลับกันไปเรื่อย ๆ โดยไม่มีที่สิ้นสุด ซึ่งจะเขียนเศษส่วนดังกล่าวในรูปทศนิยมได้เป็น $-\frac{26}{11}$ = -2.3636... จากนั้น ครูแนะนำนักเรียนว่า ทศนิยมที่ได้ในตัวอย่างนี้เรียกว่า ทศนิยมซ้ำสามหก และแนะนำการเขียนสั้น ๆ และการอ่าน ดังนี้ $-\frac{26}{11}$ = -2.3636... เขียนได้เป็น $-2.3\dot{6}\dot{6}$ อ่านว่า ลบสองจุดสามหก สามหกซ้ำ				
	3. ครูและนักเรียนร่วมกันใช้เครื่องคิดเลขในการแสดงเศษส่วนอื่น ๆ ให้อยู่ในรูปทศนิยม แล้วให้นักเรียนเขียน	3. นักเรียนร่วมกันเขียนทศนิยมซ้ำ โดยใช้จุดบนตัวเลขแสดงทศนิยมซ้ำ	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ทศนิยมซ้ำด้วยตนเอง โดยแสดงจุดบนตัวเลขแสดงทศนิยมซ้ำ และให้นักเรียนฝึกอ่านทศนิยมซ้ำ ดังนี้ 1) $\frac{5}{8}$ = 0.625000... หรือ $0.625\dot{0}$ หรือ 0.625 (อ่านว่า ศูนย์จุดหกสองห้า) 2) $\frac{7}{15}$ = 0.4666... หรือ $0.4\dot{6}$ (อ่านว่า ศูนย์จุดสี่หก หกซ้ำ) 3) $-\frac{50}{33}$ = -1.515151... หรือ $-1.\dot{5}\dot{1}$ (อ่านว่า ลบศูนย์จุดห้าหนึ่ง ห้าหนึ่งซ้ำ) 4) $\frac{11}{37}$ = 0.297297297... หรือ $0.\dot{2}9\dot{7}$ (อ่านว่า ศูนย์จุดสองเก้าเจ็ด สองเก้าเจ็ดซ้ำ) 5) $-\frac{83}{275}$ = -0.30181818... หรือ $-0.30\dot{1}\dot{8}$ (อ่านว่า ลบศูนย์จุดสามศูนย์หนึ่งแปด หนึ่งแปดซ้ำ) ครูอาจแนะนำการใช้สัญลักษณ์อื่น ๆ แทนทศนิยมซ้ำ เพิ่มเติมได้ เช่น $0.8\dot{5}\dot{3}$ อาจเขียนเป็น $0.8\overline{53}$ หรือ $0.8\widehat{53}$				

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร มหาวิทยาลัยในพระบรมราชูปถัมภ์ สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	4. ครูให้นักเรียนสังเกต ข้อ 1) - 5) และครูอธิบายกับนักเรียนว่า เราสามารถจัดทศนิยมซ้ำเป็นสองกลุ่ม ได้แก่ ทศนิยมซ้ำศูนย์กับทศนิยมซ้ำที่ไม่ใช่ทศนิยมซ้ำศูนย์ แล้วให้นักเรียนยกตัวอย่างทศนิยมซ้ำทั้งสองกลุ่มเพิ่มเติม **1) ทศนิยมซ้ำศูนย์** เช่น $0.3\dot{0}$, $2.65\dot{0}$, $-1.8352\dot{0}$, 0.3 , 1.25 , -0.99 **2) ทศนิยมซ้ำที่ไม่ใช่ทศนิยมซ้ำศูนย์** เช่น $0.2\dot{9}\dot{7}$, $1.3\dot{6}$, $-5.2\dot{3}$, $1.1\dot{8}$, $-2.06\dot{3}$	4. นักเรียนทำความเข้าใจที่ครูอธิบาย	- PowerPoint		
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 : ทศนิยมซ้ำ (1) เพื่อให้นักเรียนฝึกการเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำและการอ่านทศนิยมซ้ำ โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ครูควร	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 : ทศนิยมซ้ำ (1) หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู	- PowerPoint	- แบบฝึกหัด 1 : ทศนิยมซ้ำ (1)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	หมั่นเดินดูและให้คำชี้แนะเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดไม่ได้ และเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเรียบร้อยแล้ว ให้ครูนำเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้	นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลยบนกระดาน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนสรุปเกี่ยวกับทศนิยมซ้ำ ดังนี้ - ทศนิยมซ้ำ เป็นตัวอย่างของจำนวนตรรกยะ ซึ่งทศนิยมซ้ำสามารถเขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้ - เศษส่วนทุกจำนวนสามารถเขียนอยู่ในรูปทศนิยมซ้ำได้ ซึ่งการเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ สามารถทำได้โดยการนำตัวส่วนไปหารตัวเศษ - ทศนิยมซ้ำ แบ่งออกเป็น ● ทศนิยมซ้ำศูนย์ เช่น $0.3\dot{0}$, $-1.8352\dot{0}$, 0.3, -0.99 ● ทศนิยมซ้ำที่ไม่ใช่ทศนิยมซ้ำศูนย์ เช่น $0.2\dot{9}\dot{7}$, $1.3\dot{6}$, $-1.1\dot{8}$, $-2.06\dot{3}$	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับทศนิยมซ้ำ	- PowerPoint		

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 1 : ทศนิยมซ้ำ (1)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัด 1 : ทศนิยมซ้ำ (1)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายแนวคิดในการเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการพูดและเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 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”

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายแนวคิดในการเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (1)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการพูดและเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ ด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 , 1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการพูดและเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ ด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงเศษส่วนในรูปทศนิยมซ้ำได้ถูกต้องพร้อมทั้งพูดแสดงแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้	เขียนแสดงเศษส่วนในรูปทศนิยมซ้ำได้ถูกต้องแต่ไม่สามารถพูดแสดงแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้	ทราบแนวคิดในการเขียนเศษส่วนในรูปทศนิยมซ้ำ แต่ไม่สามารถเขียนแสดงเศษส่วนในรูปทศนิยมซ้ำได้ถูกต้อง และไม่สามารถพูดแสดงแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

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

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 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 : ทศนิยมซ้ำ (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ 1
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเศษส่วนต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ และเขียนคำอ่านของทศนิยมซ้ำนั้น

1) $\frac{2}{3}$

$\frac{2}{3}$ สามารถเขียนอยู่ในรูปทศนิยมได้เป็น.....

หรืออาจเขียนได้เป็น .....

อ่านว่า .....

2) $\frac{16}{45}$

$\frac{16}{45}$ สามารถเขียนอยู่ในรูปทศนิยมได้เป็น.....

หรืออาจเขียนได้เป็น .....

อ่านว่า .....

3) $\frac{15}{11}$

$\frac{15}{11}$ สามารถเขียนอยู่ในรูปทศนิยมได้เป็น.....

หรืออาจเขียนได้เป็น .....

อ่านว่า .....

4) $-\frac{127}{11}$

$-\frac{127}{11}$ สามารถเขียนอยู่ในรูปทศนิยมได้เป็น.....

หรืออาจเขียนได้เป็น .....

อ่านว่า .....

5) $\frac{11}{37}$

$\frac{11}{37}$ สามารถเขียนอยู่ในรูปทศนิยมได้เป็น.....

หรืออาจเขียนได้เป็น .....

อ่านว่า .....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยแบบฝึกหัด 1 : จำนวนตรรกยะ (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง จำนวนตรรกยะ 1

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเศษส่วนต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ และเขียนคำอ่านของทศนิยมซ้ำนั้น

1) $\frac{2}{3}$

$\frac{2}{3}$ สามารถเขียนอยู่ในรูปทศนิยมได้เป็น 0.666...

หรืออาจเขียนได้เป็น $0.\dot{6}$

อ่านว่า ศูนย์จุดหก หกซ้ำ

2) $\frac{16}{45}$

$\frac{16}{45}$ สามารถเขียนอยู่ในรูปทศนิยมได้เป็น 0.3555...

หรืออาจเขียนได้เป็น $0.3\dot{5}$

อ่านว่า ศูนย์จุดสามห้า ห้าซ้ำ

3) $\frac{15}{11}$

$\frac{15}{11}$ สามารถเขียนอยู่ในรูปทศนิยมได้เป็น 1.363636...

หรืออาจเขียนได้เป็น $1.\dot{3}\dot{6}$

อ่านว่า หนึ่งจุดสามหก สามหกซ้ำ

4) $-\frac{127}{11}$

$-\frac{127}{11}$ สามารถเขียนอยู่ในรูปทศนิยมได้เป็น -11.545454...

หรืออาจเขียนได้เป็น $-11.\dot{5}\dot{4}$

อ่านว่า ลบสิบเอ็ดจุดห้าสี่ ห้าสี่ซ้ำ

5) $\frac{11}{37}$

$\frac{11}{37}$ สามารถเขียนอยู่ในรูปทศนิยมได้เป็น 0.297297297...

หรืออาจเขียนได้เป็น $0.\dot{2}9\dot{7}$

อ่านว่า ศูนย์จุดสองเก้าเจ็ด สองเก้าเจ็ดซ้ำ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 **เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมซ้ำและเศษส่วนทำให้สามารถเขียนเศษส่วนให้เป็นทศนิยมซ้ำและเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้ ดังนั้นจำนวนที่เขียนแทนได้ด้วยทศนิยมซ้ำจึงเป็นจำนวนตรรกยะ

3. สาระการเรียนรู้

การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน

1) ถ้าทศนิยมทุกตำแหน่งเป็นทศนิยมซ้ำ จะได้เศษส่วนที่มีตัวเศษเป็นจำนวนที่ได้จากจำนวนที่อยู่หลังจุดทศนิยมทั้งหมด และมีตัวส่วนเป็นจำนวนที่ประกอบด้วย 9 โดยมีจำนวนของตัวเลข 9 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ซ้ำ

2) ถ้าไม่เป็นทศนิยมซ้ำทุกตำแหน่ง จะได้เศษส่วนที่มีตัวเศษเป็นจำนวนที่ได้จากจำนวนที่อยู่หลังจุดทศนิยมทั้งหมด ลบด้วย จำนวนที่อยู่หน้าตัวซ้ำแต่อยู่หลังจุดทศนิยม และมีตัวส่วนเป็นจำนวนที่ประกอบด้วย 9 และ 0 โดยขึ้นต้นด้วย 9 ซึ่งมีจำนวนของตัวเลข 9 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ซ้ำ ตามด้วย 0 ซึ่งมีจำนวนของตัวเลข 0 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ไม่ซ้ำ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

นักเรียนมีความมุมานะในการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

หาความสัมพันธ์ของทศนิยมซ้ำและเศษส่วนที่เขียนแทนทศนิยมซ้ำนั้น พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงหลักการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน โดยผ่านการพูดด้วยภาษาของตนเองเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 2.1.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน หาความสัมพันธ์ของทศนิยมซ้ำและเศษส่วนที่เขียนแทนทศนิยมซ้ำนั้น พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงหลักการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน โดยผ่านการพูดด้วยภาษาของตนเองเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 2.1.2) **ด้านความรู้**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน โดยเริ่มจากทศนิยมซ้ำศูนย์ สามารถทำได้โดยทำตัวส่วนให้เป็น 10, 100, 1000 โดยพิจารณาจากค่าประจำหลักของทศนิยมตำแหน่งสุดท้าย ดังนี้ ● 0.5 มี 5 เป็นทศนิยมตำแหน่งที่ 1 อยู่ในหลักส่วนสิบ เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{5}{10}$ ● 0.12 มี 2 เป็นทศนิยมตำแหน่งที่ 2 อยู่ในหลักส่วนร้อย เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{12}{100}$ ● 0.194 มี 4 เป็นทศนิยมตำแหน่งที่ 3 อยู่ในหลักส่วนพัน เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{194}{1,000}$ ครูแนะนำว่า เรานิยมเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปเศษส่วนอย่างต่ำ ซึ่งจะได้ดังนี้	นักเรียนทบทวนความรู้เกี่ยวกับการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน โดยเริ่มจากทศนิยมซ้ำศูนย์ โดยตอบคำถามของครู	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
นักเรียนสามารถเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	$0.5 = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$ $0.12 = \frac{12}{100} = \frac{3}{25}$ $0.194 = \frac{194}{1,000} = \frac{97}{500}$				กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน
	ขั้นสอน (20 นาที) 1. ครูแนะนำนักเรียนว่า สำหรับการเขียนทศนิยมซ้ำที่ไม่ใช่ทศนิยมซ้ำศูนย์ให้อยู่ในรูปเศษส่วน ต้องอาศัยการแก้สมการเข้ามาช่วย จากนั้น ครูยกตัวอย่างเพื่อให้นักเรียนศึกษาการเขียนทศนิยมซ้ำที่ทศนิยมทุกตำแหน่งเป็นทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จงเขียน $0.\dot{4}$ ให้อยู่ในรูปเศษส่วน **วิธีทำ** ให้ $N = 0.\dot{4}$ ดังนั้น $N = 0.444...$ ---①	1. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างที่ 1 และตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
นักเรียนมีความมุมานะในการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	① × 10 ; จะได้ $10N = 0.444... \times 10$ $10N = 4.444...$ ---② ② – ①; จะได้ $10N - N = (4.444...) - (0.444...)$ $9N = 4$ ดังนั้น $N = \frac{4}{9}$ นั่นคือ $0.\dot{4} = \frac{4}{9}$ ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ครูอาจใช้การถามตอบเพื่อให้นักเรียนช่วยกันคิดคำนวณ และเมื่อได้คำตอบเรียบร้อยแล้ว ให้ครูกดเครื่องคิดเลข เพื่อตรวจสอบคำตอบและแสดงให้นักเรียนเห็นจริง				พึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 2. ครูแสดงตัวอย่างทศนิยมซ้ำที่อยู่ในรูปเศษส่วนกรณีที่ทศนิยมทุกตำแหน่งเป็นทศนิยมซ้ำ เพื่อให้นักเรียนได้สังเกตความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมซ้ำกับเศษส่วนแต่ละคู่ และอธิบายหลักการในการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วนในกรณีที่ทศนิยมทุกตำแหน่งเป็นทศนิยมซ้ำด้วยภาษาของตนเอง โดยครูใช้การกดเครื่องคิดเลขเพื่อแสดงคำตอบให้นักเรียนเห็นจริง 1) $0.\dot{7} = \frac{7}{9}$ 2) $0.\dot{8} = \frac{8}{9}$ 3) $0.\dot{2}\dot{3} = \frac{23}{99}$	2. นักเรียนสังเกตความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมซ้ำกับเศษส่วนแต่ละคู่ที่ครูแสดงบนเครื่องคิดเลข เพื่อค้นพบหลักการในการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วนในกรณีที่ทศนิยมทุกตำแหน่งเป็นทศนิยมซ้ำโดยใช้ภาษาของตนเอง	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

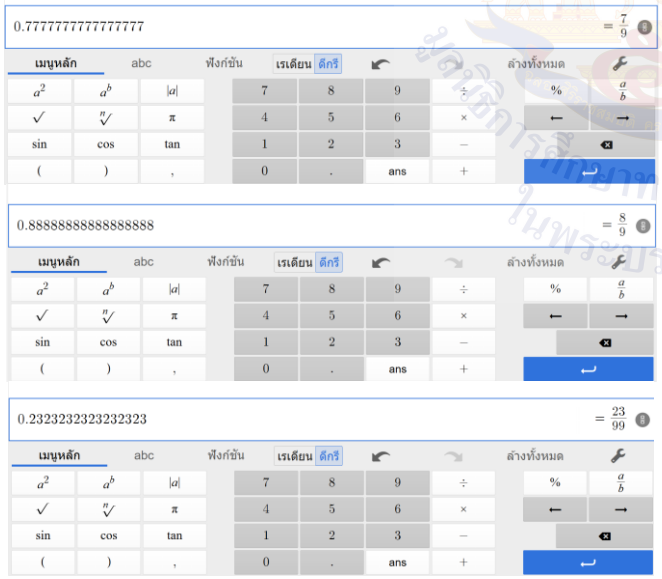
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

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

4) $0.\dot{3}\dot{5} = \frac{35}{99}$

5) $0.\dot{1}0\dot{1} = \frac{101}{999}$

6) $0.\dot{3}1\dot{6} = \frac{316}{999}$



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	3. ครูแนะนำหลักการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วนในกรณีที่ทศนิยมทุกตำแหน่งเป็นทศนิยมซ้ำว่า **ถ้าทศนิยมทุกตำแหน่งเป็นทศนิยมซ้ำ จะได้เศษส่วนที่มีตัวเศษเป็นจำนวนที่ได้จากจำนวนที่อยู่หลังจุดทศนิยมทั้งหมด และมีตัวส่วน**	3. นักเรียนทำความเข้าใจหลักการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วนในกรณีที่ทศนิยมทุกตำแหน่งเป็นทศนิยมซ้ำ	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เป็นจำนวนที่ประกอบด้วย 9 โดยมีจำนวนของตัวเลข 9 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ซ้ำ 4. ครูให้นักเรียนฝึกการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน ในกรณีที่ทศนิยมทุกตำแหน่งเป็นทศนิยมซ้ำ โดยใช้หลักการในการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน มาช่วยในการหาคำตอบ ดังนี้ • $0.\dot{5}$ • $0.\dot{8}$ • $0.\dot{6}\dot{4}$ • $0.\dot{5}0\dot{8}$ • $0.\dot{3}7\dot{9}$ • $0.\dot{0}3\dot{2}$ • $0.\dot{5}047\dot{}$ โดยขณะที่นักเรียนบอกคำตอบ ครูกดเครื่องคิดเลขเพื่อแสดงคำตอบและตรวจสอบคำตอบไปพร้อม ๆ กัน	4. นักเรียนเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วนโดยใช้หลักการในการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน ในกรณีที่ทศนิยมทุกตำแหน่ง และตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ • $0.\dot{5}$ $\left[\frac{5}{9}\right]$ • $0.\dot{8}$ $\left[\frac{8}{9}\right]$ • $0.\dot{6}\dot{4}$ $\left[\frac{64}{99}\right]$ • $0.\dot{5}0\dot{8}$ $\left[\frac{508}{999}\right]$ • $0.\dot{3}7\dot{9}$ $\left[\frac{379}{999}\right]$ • $0.\dot{0}3\dot{2}$ $\left[\frac{32}{999}\right]$ • $0.\dot{5}047\dot{}$ $\left[\frac{5,047}{9,999}\right]$	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	5. ครูยกตัวอย่าง เพื่อให้นักเรียนศึกษาการเขียนทศนิยมซ้ำที่ไม่เป็นทศนิยมซ้ำทุกตำแหน่งให้อยู่ในรูปเศษส่วน ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 2** จงเขียน $0.2\dot{1}\dot{9}$ ให้อยู่ในรูปเศษส่วน **วิธีทำ** ให้ $N = 0.2\dot{1}\dot{9}$ ดังนั้น $N = 0.2191919\ldots$ --① ① × 1,000 ; จะได้ $1{,}000N = 0.2191919\ldots \times 1{,}000$ $1{,}000N = 219.191919\ldots$ ---② ① × 10 ; จะได้ $10N = 0.2191919\ldots \times 10$ $10N = 2.191919\ldots$ ---③ ② – ③; จะได้ $1{,}000N - 10N = 219.191919\ldots - 2.191919\ldots$ $990N = 217$	5. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างที่ 2 และตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง	- PowerPoint		

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ดังนั้น $N = \frac{217}{990}$ นั่นคือ $0.2\dot{1}\dot{9} = \frac{217}{990}$ ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ครูอาจใช้การถามตอบเพื่อให้นักเรียนช่วยกันคิดคำนวณ และเมื่อได้คำตอบเรียบร้อยแล้ว ให้ครูกดเครื่องคิดเลข เพื่อตรวจสอบคำตอบและแสดงให้นักเรียนเห็นจริง นอกจากนี้ ครูชี้ให้นักเรียนสังเกตว่า ตัวเศษ 217 ได้มาจาก 219 – 2				
	6. ครูแสดงตัวอย่างทศนิยมซ้ำที่อยู่ในรูปเศษส่วน กรณีที่ทศนิยมซ้ำไม่เป็นทศนิยมซ้ำทุกตำแหน่ง เพื่อให้นักเรียนสังเกตความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมซ้ำกับเศษส่วนแต่ละคู่ และอธิบายหลักการเขียนทศนิยมซ้ำที่ไม่เป็นทศนิยมซ้ำทุก	6. นักเรียนสังเกตความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมซ้ำกับเศษส่วนแต่ละคู่ที่ครูแสดงบนเครื่องคิดเลข เพื่อค้นพบหลักการในการเขียนทศนิยมซ้ำที่ไม่เป็นทศนิยมซ้ำ	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ตำแหน่งให้อยู่ในรูปเศษส่วนด้วยภาษาของตนเอง โดยครูใช้การกดเครื่องคิดเลขเพื่อแสดงให้นักเรียนเห็นจริง 1) $0.3\dot{4} = \frac{31}{90}$ 2) $0.8\dot{1} = \frac{73}{90}$ 3) $0.5\dot{1}\dot{6} = \frac{511}{990}$ 4) $0.8\dot{6}\dot{5} = \frac{857}{990}$ 5) $0.23\dot{4} = \frac{211}{900}$ 6) $0.354\dot{6} = \frac{3,511}{9,900}$ 	ทุกตำแหน่งให้อยู่ในรูปเศษส่วนด้วยภาษาของตนเอง			

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

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

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	7. ครูแนะนำหลักการในการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วนในกรณีที่ทศนิยมซ้ำที่ไม่เป็นทศนิยมซ้ำทุกตำแหน่งว่า **ถ้าไม่เป็นทศนิยมซ้ำทุกตำแหน่ง จะได้เศษส่วนที่มีตัวเศษเป็นจำนวนที่ได้จากจำนวนที่อยู่หลังจุดทศนิยมทั้งหมดลบด้วยจำนวนที่อยู่หน้าตัวซ้ำแต่อยู่หลังจุดทศนิยม และมีตัวส่วนเป็นจำนวนที่ประกอบด้วย 9 และ 0 โดยขึ้นต้นด้วย 9 ซึ่งมีจำนวนของตัวเลข 9 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ซ้ำตามด้วย 0 ซึ่งมีจำนวนของตัวเลข 0 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ไม่ซ้ำ** 8. ครูให้นักเรียนฝึกการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วนโดยใช้หลักการในการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วนกรณีที่ทศนิยมซ้ำที่ไม่เป็นทศนิยมซ้ำทุกตำแหน่งมาช่วยในการหาคำตอบ ดังนี้ • $0.3\dot{4}$ • $0.8\dot{5}$	7. นักเรียนทำความเข้าใจหลักการในการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วนในกรณีที่ทศนิยมซ้ำที่ไม่เป็นทศนิยมซ้ำทุกตำแหน่ง 8. นักเรียนเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วนโดยใช้หลักการในการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วนกรณีที่ทศนิยมซ้ำที่ไม่เป็นทศนิยมซ้ำทุกตำแหน่ง และตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบดังนี้	- PowerPoint - PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• $0.11\dot{2}$ • $0.0\dot{3}\dot{7}$ • $0.23\dot{4}\dot{6}$ โดยขณะที่นักเรียนบอกคำตอบครูกดเครื่องคิดเลข เพื่อแสดงคำตอบและตรวจสอบคำตอบไปพร้อม ๆ กัน 9. ครูอธิบายว่า การเขียนทศนิยมซึ่งส่วนที่เป็นจำนวนเต็มไม่ใช่ศูนย์ให้อยู่ในรูปเศษส่วน จะทำได้โดยใช้การกระจายจำนวนในรูปผลบวกของส่วนที่เป็นจำนวนเต็มและส่วนที่อยู่หลังจุดทศนิยมก่อน แล้วเขียนคำตอบในรูปจำนวนคละ ดังตัวอย่างต่อไปนี้ $2.\dot{1} = 2 + 0.\dot{1} = 2 + \frac{1}{9} = 2\frac{1}{9}$ $1.4\dot{7} = 1 + 0.4\dot{7} = 1 + \frac{47-4}{90} = 1 + \frac{43}{90} = 1\frac{43}{90}$	• $0.3\dot{4}$ $[\frac{31}{90}]$ • $0.8\dot{5}$ $[\frac{77}{90}]$ • $0.11\dot{2}$ $[\frac{101}{900}]$ • $0.0\dot{3}\dot{7}$ $[\frac{37}{990}]$ • $0.23\dot{4}\dot{6}$ $[\frac{2,323}{9,900}]$ 9. นักเรียนทำความเข้าใจการเขียนทศนิยมซึ่งส่วนที่เป็นจำนวนเต็มไม่ใช่ศูนย์ให้อยู่ในรูปเศษส่วน	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 : การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน เพื่อฝึกการเขียนทศนิยมที่กำหนดให้อยู่ในรูปเศษส่วนหรือจำนวนคละ โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ครูควรหมั่นเดินดูและให้คำชี้แนะเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดไม่ได้ และเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเรียบร้อยแล้ว ให้ครูนำเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 : การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลย	- PowerPoint	- แบบฝึกหัด 2 : การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน	
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนสรุปเกี่ยวกับการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน ดังนี้ ● ถ้าทศนิยมทุกตำแหน่งเป็นทศนิยมซ้ำ จะได้เศษส่วนที่มีตัวเศษเป็นจำนวนที่ได้จากจำนวนที่อยู่หลังจุดทศนิยมทั้งหมด และมีตัวส่วนเป็นจำนวนที่ประกอบด้วย 9 โดยมีจำนวนของตัวเลข 9 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ซ้ำ	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• ถ้าไม่เป็นทศนิยมซ้ำทุกตำแหน่ง จะได้เศษส่วนที่มีตัวเศษเป็นจำนวนที่ได้จากจำนวนที่อยู่หลังจุดทศนิยมทั้งหมดลบด้วย จำนวนที่อยู่หน้าตัวซ้ำแต่อยู่หลังจุดทศนิยม และมีตัวส่วนเป็นจำนวนที่ประกอบด้วย 9 และ 0 โดยขึ้นต้นด้วย 9 ซึ่งมีจำนวนของตัวเลข 9 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ซ้ำ ตามด้วย 0 ซึ่งมีจำนวนของตัวเลข 0 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ไม่ซ้ำ				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 2 : การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัด 2 : การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน หาความสัมพันธ์ของทศนิยมซ้ำและเศษส่วนที่เขียนแทนทศนิยมซ้ำนั้น พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงหลักการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน โดยผ่านการพูดด้วยภาษาของตนเองเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

(1.1.1 และ 2.1.2)			
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	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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
		มีความมุมานะในการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน				
		3	2	1		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (2)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		หาความสัมพันธ์ของทศนิยมซ้ำและเศษส่วนที่เขียนแทนทศนิยมซ้ำนั้น พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงหลักการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วนโดยผ่านการพูดด้วยภาษาของตนเองเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 2.1.2)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
หาความสัมพันธ์ของทศนิยมซ้ำและเศษส่วนที่เขียนแทนทศนิยมซ้ำนั้น พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงหลักการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน โดยผ่านการพูดด้วยภาษาของตนเองเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	หาความสัมพันธ์ของทศนิยมซ้ำและเศษส่วนที่เขียนแทนทศนิยมซ้ำนั้นและสามารถพูดอธิบายหลักการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วนด้วยภาษาของตนเอง ให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง	หาความสัมพันธ์ของทศนิยมซ้ำและเศษส่วนที่เขียนแทนทศนิยมซ้ำนั้นและสามารถพูดอธิบายหลักการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วนด้วยภาษาของตนเอง ให้ผู้อื่นเข้าใจได้แต่ยังไม่สมบูรณ์	ทราบว่าทศนิยมซ้ำและเศษส่วนมีความสัมพันธ์กัน แต่ไม่สามารถพูดอธิบายหลักการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วนด้วยภาษาของตนเอง ให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 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

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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 : การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนทศนิยมซ้ำแต่ละข้อให้อยู่ในรูปของเศษส่วนหรือจำนวนคละ

การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน

1) ถ้าทศนิยมทุกตำแหน่งเป็นทศนิยมซ้ำ จะได้เศษส่วนที่มีตัวเศษเป็นจำนวนที่ได้จากจำนวนที่อยู่หลังจุดทศนิยมทั้งหมด และมีตัวส่วนเป็นจำนวนที่ประกอบด้วย 9 โดยมีจำนวนของตัวเลข 9 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ซ้ำ

2) ถ้าไม่เป็นทศนิยมซ้ำทุกตำแหน่ง จะได้เศษส่วนที่มีตัวเศษเป็นจำนวนที่ได้จากจำนวนที่อยู่หลังจุดทศนิยมทั้งหมด ลบด้วย จำนวนที่อยู่หน้าตัวซ้ำแต่อยู่หลังจุดทศนิยม และมีตัวส่วนเป็นจำนวนที่ประกอบด้วย 9 และ 0 โดยขึ้นต้นด้วย 9 ซึ่งมีจำนวนของตัวเลข 9 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ซ้ำ ตามด้วย 0 ซึ่งมีจำนวนของตัวเลข 0 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ไม่ซ้ำ

1. 0.6 .....
2. $0.\dot{6}$ .....
3. 0.18 .....
4. $0.\dot{1}\dot{8}$ .....
5. $0.1\dot{8}$ .....
6. $-0.\dot{9}7\dot{8}$ .....
7. $-0.9\dot{7}\dot{8}$ .....
8. $0.\dot{3}7\dot{8}$ .....
9. $0.5\dot{8}$ .....
10. $0.41\dot{6}$ .....
11. $3.\dot{4}$ .....
12. $1.8\dot{7}$ .....

เฉลยแบบฝึกหัด 2 : การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนทศนิยมซ้ำแต่ละข้อให้อยู่ในรูปของเศษส่วนหรือจำนวนคละ

การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน

1) ถ้าทศนิยมทุกตำแหน่งเป็นทศนิยมซ้ำ จะได้เศษส่วนที่มีตัวเศษเป็นจำนวนที่ได้จากจำนวนที่อยู่หลังจุดทศนิยมทั้งหมด และมีตัวส่วนเป็นจำนวนที่ประกอบด้วย 9 โดยมีจำนวนของตัวเลข 9 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ซ้ำ

2) ถ้าไม่เป็นทศนิยมซ้ำทุกตำแหน่ง จะได้เศษส่วนที่มีตัวเศษเป็นจำนวนที่ได้จากจำนวนที่อยู่หลังจุดทศนิยมทั้งหมด ลบด้วย จำนวนที่อยู่หน้าตัวซ้ำแต่อยู่หลังจุดทศนิยม และมีตัวส่วนเป็นจำนวนที่ประกอบด้วย 9 และ 0 โดยขึ้นต้นด้วย 9 ซึ่งมีจำนวนของตัวเลข 9 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ซ้ำ ตามด้วย 0 ซึ่งมีจำนวนของตัวเลข 0 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ไม่ซ้ำ

1. $0.6 = \frac{6}{10}$ หรือ $\frac{3}{5}$
2. $0.\dot{6} = \frac{6}{9}$ หรือ $\frac{2}{3}$
3. $0.18 = \frac{18}{100}$ หรือ $\frac{9}{50}$
4. $0.\dot{1}\dot{8} = \frac{18}{99}$ หรือ $\frac{2}{11}$
5. $0.1\dot{8} = \frac{18-1}{90}$ หรือ $\frac{17}{90}$
6. $-0.\dot{9}7\dot{8} = -\frac{978}{999}$
7. $-0.9\dot{7}\dot{8} = -\frac{978-9}{990}$ หรือ $-\frac{969}{990}$ หรือ $-\frac{323}{330}$
8. $0.\dot{3}7\dot{8} = \frac{378}{999}$ หรือ $\frac{14}{37}$
9. $0.5\dot{8} = \frac{58-5}{90}$ หรือ $\frac{53}{90}$
10. $0.41\dot{6} = \frac{416-41}{900}$ หรือ $\frac{375}{900}$ หรือ $\frac{5}{12}$
11. $3.\dot{4} = 3 + 0.\dot{4} = 3 + \frac{4}{9} = 3\frac{4}{9}$
12. $1.8\dot{7} = 1 + \frac{87-8}{90} = 1 + \frac{79}{90} = 1\frac{4}{9}$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง จำนวนตรรกยะ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 **เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

จำนวนตรรกยะ คือ จำนวนที่เขียนแทนได้ด้วยทศนิยมซ้ำและเศษส่วน $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็มที่ $b \neq 0$

3. สาระการเรียนรู้

การใช้จำนวนตรรกยะในชีวิตจริงและเห็นประโยชน์ของการใช้ค่าประมาณในชีวิตประจำวัน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องจำนวนตรรกยะแก้ปัญหาในชีวิตจริง

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1) สื่อสารและสื่อความหมายในการใช้จำนวนตรรกยะแก้ปัญหาในชีวิตจริง

2) ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจในการใช้จำนวนตรรกยะในชีวิตจริง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

นักเรียนมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดและให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจในการเปรียบเทียบข้อมูลจากการใช้จำนวนตรรกยะในชีวิตประจำวันได้อย่างสมเหตุสมผล โดยผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (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 3 เรื่อง จำนวนตรรกยะ

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดและให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจในการเปรียบเทียบข้อมูลจากการใช้จำนวนตรรกยะในชีวิตประจำวันได้อย่างสมเหตุสมผล โดยผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.1) **ด้านความรู้**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนการเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมและการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน โดยยกตัวอย่างจำนวน ดังนี้ 1) $\frac{1}{2}$ 2) $\frac{2}{3}$ 3) $0.\dot{3}$ 4) $0.5\dot{1}$ 5) $0.23\dot{4}$ 6) $0.51\dot{6}$ ในขณะที่นักเรียนหาคำตอบ ครูควรทบทวนหลักการเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยม โดยการนำตัวส่วนไปหารตัวเศษ และการเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน 1) ถ้าทศนิยมทุกตำแหน่งเป็นทศนิยมซ้ำ จะได้เศษส่วนที่มีตัวเศษเป็นจำนวนที่ได้จากจำนวนที่อยู่หลังจุดทศนิยมทั้งหมด และมีตัวส่วนเป็นจำนวนที่ประกอบด้วย 9	นักเรียนเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมและเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน ดังนี้ ● $\frac{1}{2} = 0.5$ ● $\frac{2}{3} = 0.\dot{6}$ ● $0.5\dot{1} = \frac{51}{99}$ ● $0.23\dot{4} = \frac{234-2}{990} = \frac{232}{990}$ ● $0.51\dot{6} = \frac{516-51}{900} = \frac{465}{900}$	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร มหาวิทยาลัยในพระบรมราชูปถัมภ์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง จำนวนตรรกยะ

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

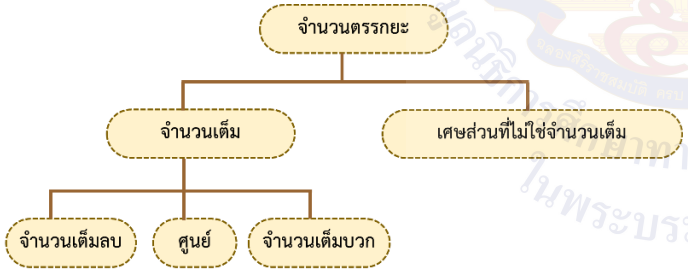
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องจำนวนตรรกยะแก้ปัญหาในชีวิตจริง **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถ 1) สื่อสารและสื่อความหมายในการใช้จำนวนตรรกยะแก้ปัญหาในชีวิตจริง 2) ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจในการใช้จำนวนตรรกยะในชีวิตจริง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	โดยมีจำนวนของตัวเลข 9 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ซ้ำ 2) ถ้าไม่เป็นทศนิยมซ้ำทุกตำแหน่ง จะได้เศษส่วนที่มีตัวเศษเป็นจำนวนที่ได้จากจำนวนที่อยู่หลังจุดทศนิยมทั้งหมด ลบด้วย จำนวนที่อยู่หน้าตัวซ้ำแต่อยู่หลังจุดทศนิยม และมีตัวส่วนเป็นจำนวนที่ประกอบด้วย 9 และ 0 โดยขึ้นต้นด้วย 9 ซึ่งมีจำนวนของตัวเลข 9 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ซ้ำ ตามด้วย 0 ซึ่งมีจำนวนของตัวเลข 0 เท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมที่ไม่ซ้ำ				กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูอธิบายว่าเราสามารถเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำได้ และเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้ ดังนั้นจะกล่าวความหมายจำนวนตรรกยะได้อีกอย่างว่า	1. นักเรียนทำความเข้าใจความหมายจำนวนตรรกยะเพิ่มเติม	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง จำนวนตรรกยะ

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
นักเรียนมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	**จำนวนตรรกยะ** คือ จำนวนที่เขียนแทนได้ด้วยทศนิยมซ้ำหรือเศษส่วน $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็ม ที่ $b \neq 0$ 2. ครูแสดงแผงผังจำนวนตรรกยะให้นักเรียนพิจารณา ดังนี้  จากนั้น ครูให้นักเรียนระบุว่า จำนวนเต็ม ทศนิยม เศษส่วน และจำนวนคละอยู่ส่วนใดของแผนผังจำนวนตรรกยะ 3. ครูให้นักเรียนพิจารณาจำนวนต่อไปนี้ว่าเป็นจำนวนตรรกยะ เพราะเหตุใด • $2\frac{1}{5}$ • $\frac{3.2}{1.3}$	2. นักเรียนบันทึกแผงผังจำนวนตรรกยะลงสมุด และระบุว่า จำนวนเต็ม ทศนิยม เศษส่วน และจำนวนคละอยู่ส่วนใดของแผนผังจำนวนตรรกยะ 3. นักเรียนอธิบายจำนวนต่อไปนี้ว่าเป็นจำนวนตรรกยะ เพราะเหตุใด	- PowerPoint - PowerPoint		พึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง จำนวนตรรกยะ

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• $\frac{2}{3} + \frac{5}{7}$ • -3.56 – 4.81 • -1.5 × 0.2 • -5.6 ÷ (-1.1) • $10.0\dot{1}$	• $2\frac{1}{5}$ [เป็นจำนวนตรรกยะ เพราะ $2\frac{1}{5}$ เขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{11}{5}$] • $\frac{3.2}{1.3}$ [เป็นจำนวนตรรกยะ เพราะ $\frac{3.2}{1.3}$ เขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{32}{13}$] • $\frac{2}{3} + \frac{5}{7}$ [เป็นจำนวนตรรกยะ เพราะ $\frac{2}{3} + \frac{5}{7}$ เขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{29}{21}$] • -3.56 – 4.81 [เป็นจำนวนตรรกยะ เพราะเขียน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง จำนวนตรรกยะ

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
		ให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำหรือเศษส่วน ได้เป็น -8.37 หรือ $-\frac{837}{100}$] ● -1.5 × 0.2 [เป็นจำนวนตรรกยะ เพราะเขียนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำหรือเศษส่วน ได้เป็น -0.3 หรือ $-\frac{3}{10}$] ● -5.6 ÷ -1.1 [เป็นจำนวนตรรกยะ เพราะเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $-\frac{56}{11}$] ● $10.0\dot{1}$ [เป็นจำนวนตรรกยะ เพราะเขียนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำได้]			

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง จำนวนตรรกยะ

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	4. ครูยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับจำนวนตรรกยะในชีวิตประจำวันในรูปของจำนวนเต็มและเศษส่วน เช่น • คนไทยดื่มนมเฉลี่ย 14 ลิตร ต่อคนต่อปี • จังหวัดประจวบคีรีขันธ์มีพื้นที่ประมาณ 6,368 ตารางกิโลเมตร • มีน้ำมันพืชเหลืออยู่ประมาณ 3 ใน 4 ของขวด สำหรับปริมาณที่เป็นทศนิยมซ้ำที่ไม่ใช่ทศนิยมซ้ำศูนย์เป็นปริมาณที่ไม่สะดวกในการนำไปใช้ เรามักใช้เศษส่วนหรือค่าประมาณแทน โดยครูยกตัวอย่างสถานการณ์มาแสดง ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** คุณพ่อมีเม็ดมะม่วงหิมพานต์อยู่ 1 ถุง เมื่อแบ่งให้ลูก 3 คน คนละเท่า ๆ กัน **แนวคำตอบ** ลูกจะได้คนละ $1 \div 3$ ซึ่งเท่ากับ $0.\dot{3}$ ของถุง จึงกล่าวว่า ลูกแต่ละคนได้เม็ดมะม่วงหิมพานต์ $\frac{1}{3}$ ของถุง	4. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับจำนวนตรรกยะในชีวิตประจำวัน	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง จำนวนตรรกยะ

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	5. ครูยกตัวอย่างการใช้ความรู้เกี่ยวกับจำนวนตรรกยะในชีวิตประจำวันเพิ่มเติม **ตัวอย่างที่ 2** ลูกเสือหมู่ 1 ได้เชือกยาว 5 เมตร ต้องตัดแบ่งสมาชิก 6 คน เท่า ๆ กัน และลูกเสือหมู่ 2 ได้เชือกยาว 7 เมตร ต้องตัดแบ่งสมาชิก 8 คน เท่า ๆ กัน สมาชิกแต่ละคนของลูกเสือหมู่ใดได้เชือกที่มีความยาวมากกว่ากัน **แนวคำตอบ** คำนวณความยาวเชือกของลูกเสือหมู่ 1 ได้เชือกยาวคนละ $\frac{5}{6}$ ซึ่งเท่ากับ $0.8\dot{3}$ เมตร และลูกเสือหมู่ 2 ได้เชือกยาวคนละ $\frac{7}{8}$ ซึ่งเท่ากับ 0.875 เมตร จะได้ว่า สมาชิกแต่ละคนของลูกเสือลูกเสือหมู่ 2 ได้เชือกที่มีความยาวมากกว่าลูกเสือหมู่ 1 **ตัวอย่างที่ 3** ร้านค้าแห่งหนึ่งติดป้ายขายปากกากล่องหนึ่งที่มี 6 ด้าม ในราคา 80 บาท ข้าวหอมต้องการซื้อปากกาเพียง 1 ด้าม ถ้านักเรียนเป็นเจ้าของร้าน นักเรียนจะขายปากกาด้ามนี้ราคากี่บาท เพราะเหตุใด	5. นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวอย่างจำนวนตรรกยะในชีวิตประจำวัน	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง จำนวนตรรกยะ

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	แนวคำตอบ เมื่อคำนวณราคาต่อด้ามจะได้ปากกาด้ามละ $\frac{80}{6}$ ซึ่งเท่ากับ $13.\dot{3}$ บาท • ขายปากกาด้ามละ 13.50 บาท เนื่องจาก เป็นราคาถูกที่สุดที่สามารถจ่ายด้วยเงินสดได้และได้กำไร เนื่องจาก ราคาขายมากกว่าราคาต่อด้าม • ขายปากกาด้ามละ 15 บาท เนื่องจาก เป็นราคาปลีกและได้กำไร เนื่องจาก ราคาขายมากกว่าราคาต่อด้าม			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนจับกลุ่ม กลุ่มละ 5 - 6 คน แล้วทำแบบฝึกหัด 3 : จำนวนตรรกยะ เพื่อฝึกการนำจำนวนตรรกยะไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง ในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดให้ ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้นครูใช้คำถามให้นักเรียนเฉลยแบบฝึกหัด โดยให้นักเรียนช่วยกันอธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3 : จำนวนตรรกยะ หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู จากนั้นร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลย	- PowerPoint	- แบบฝึกหัด 3 : จำนวนตรรกยะ	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง จำนวนตรรกยะ

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนสรุปเกี่ยวกับจำนวนตรรกยะ โดยแสดงภาพแผนผังจำนวนตรรกยะและแนะนำว่าจากความหมายของจำนวนตรรกยะ จะได้ว่า จำนวนเต็ม ซึ่งได้แก่ จำนวนเต็มบวก ศูนย์ จำนวนเต็มลบ เป็นจำนวนตรรกยะ และเศษส่วนที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม รวมถึงทศนิยมซ้ำก็เป็นจำนวนตรรกยะ เช่นกัน	นักเรียนร่วมกันสรุปแผนผังจำนวนตรรกยะ	- PowerPoint		

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 3 : จำนวนตรรกยะ

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง จำนวนตรรกยะ

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัด 3 : จำนวนตรรกยะ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องจำนวนตรรกยะแก้ปัญหาในชีวิตจริง	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถ 1) สื่อสารและสื่อความหมายในการใช้จำนวนตรรกยะแก้ปัญหาในชีวิตจริง 2) ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจในการใช้จำนวนตรรกยะในชีวิตจริง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดและให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจในการเปรียบเทียบข้อมูลจากการใช้จำนวนตรรกยะในชีวิตประจำวันได้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

อย่างสมเหตุสมผล โดยผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.1)			
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	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับ ดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายในการใช้จำนวนตรรกยะแก้ปัญหาและให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจในการใช้จำนวนตรรกยะในชีวิตจริง				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง				
		3	2	1		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง จำนวนตรรกยะ

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดและให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจในการเปรียบเทียบข้อมูลจากการใช้จำนวนตรรกยะในชีวิตประจำวันได้อย่างสมเหตุสมผล โดยผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.1)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดและให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจในการเปรียบเทียบข้อมูลจากการใช้จำนวนตรรกยะในชีวิตประจำวันได้อย่างสมเหตุสมผล โดยผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการเปรียบเทียบข้อมูลจากการใช้จำนวนตรรกยะในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจและให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจได้อย่างสมเหตุสมผล	แสดงคำตอบของการใช้จำนวนตรรกยะในชีวิตประจำวันได้ถูกต้องแต่ไม่สามารถแสดงแนวคิดในการเปรียบเทียบข้อมูลและให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจได้อย่างสมเหตุสมผลเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	แสดงคำตอบของการใช้จำนวนตรรกยะในชีวิตประจำวันได้ถูกต้องบางส่วน และไม่สามารถแสดงแนวคิดในการเปรียบเทียบข้อมูลและไม่ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต 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

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 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 : จำนวนตรรกยะ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง จำนวนตรรกยะ
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. พ่อซื้อมะนาว 3 ผล 10 บาท แต่ลุงซื้อได้ร้อยละ 330 บาท ใครซื้อมะนาวได้ถูกกว่ากัน เพราะเหตุใด

2. คุณแม่และอ้อมไปที่ห้างสรรพสินค้าแห่งหนึ่ง แล้วแวะซื้อแปรงสีฟัน 5 อัน สำหรับสมาชิกทุกคนในบ้าน ถ้าซื้อปลีกจะอันละ 24.25 บาท แต่ถ้าซื้อครึ่งโหลจะซื้อได้ในราคา 130 บาท คุณแม่และอ้อมควรตัดสินใจซื้อแบบใด เพราะเหตุใด

3. เฟย์ ฟาง และแก้ว ร่วมกันซื้อของขวัญวันเกิดให้เพื่อนเป็นเงิน 325 บาท จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) เฟย์ ฟาง และแก้ว จะต้องจ่ายเงินเท่า ๆ กันคนละกี่บาท

2) ในทางปฏิบัติ แต่ละคนจะจ่ายเงินสดตามจำนวนเงินในข้อ 1) ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

3) นักเรียนจะแก้ปัญหาอย่างไร ถ้าเหรียญที่มีมูลค่าน้อยที่สุดที่ใช้แลกเปลี่ยนกันคือเหรียญ 25 สตางค์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เฉลยแบบฝึกหัด 3 : จำนวนตรรกยะ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง จำนวนตรรกยะ
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. พ่อซื้อมะนาว 3 ผล 10 บาท แต่ลุงซื้อได้ร้อยละ 330 บาท ใครซื้อมะนาวได้ถูกกว่ากัน เพราะเหตุใด

แนวคำตอบ ลุงซื้อได้ถูกกว่า

เพราะพ่อซื้อมะนาว 3 ผล 10 บาท แสดงว่า มะนาวที่พ่อซื้อราคาผลละ $19 = 3.333... = 3.\dot{3}$ บาท (หรือประมาณ 3.33 บาท)

แต่ลุงซื้อมะนาวได้ร้อยละ 330 บาท แสดงว่า มะนาวที่ลุงซื้อราคาผลละ $\frac{330}{100} = 3.3$ บาท (หรือ 3.30 บาท)

เนื่องจาก $3.3 < 3.\dot{3}$

ดังนั้น ลุงซื้อมะนาวได้ราคาถูกกว่าพ่อ

2. คุณแม่และอ้อมไปที่ห้างสรรพสินค้าแห่งหนึ่ง แล้วแวะซื้อแปรงสีฟัน 5 อัน สำหรับสมาชิกทุกคนในบ้าน ถ้าซื้อปลีกจะอันละ 24.25 บาท แต่ถ้าซื้อครึ่งโหลจะซื้อได้ในราคา 130 บาท คุณแม่และอ้อมควรตัดสินใจซื้อแบบใด เพราะเหตุใด

แนวคำตอบ ถ้าซื้อแปรงสีฟันแบบซื้อปลีก จะซื้อได้ในราคาอันละ 24.25 บาท แต่ถ้าซื้อครึ่งโหล จะซื้อได้ในราคา 130 บาท

แสดงว่า แปรงสีฟันราคาอันละ $\frac{130}{6} = 21.\dot{6}$ บาท

เนื่องจาก $21.6 < 24.25$

ดังนั้น ถ้าซื้อแปรงสีฟันแบบครึ่งโหล จะได้ราคาแปรงสีฟันต่ออันถูกกว่าแบบซื้อปลีก และยังมีแปรงสีฟันสำรองไว้อีก 1 อัน

3. เฟย์ ฟาง และแก้ว ร่วมกันซื้อของขวัญวันเกิดให้เพื่อนเป็นเงิน 325 บาท จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) เฟย์ ฟาง และแก้ว จะต้องจ่ายเงินเท่า ๆ กันคนละกี่บาท

2) ในทางปฏิบัติ แต่ละคนจะจ่ายเงินสดตามจำนวนเงินในข้อ 1) ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

3) นักเรียนจะแก้ปัญหาอย่างไร ถ้าเหรียญที่มีมูลค่าน้อยที่สุดที่ใช้แลกเปลี่ยนกันคือเหรียญ 25 สตางค์

แนวคำตอบ เฟย์ ฟาง และแก้ว ร่วมกันซื้อของขวัญวันเกิดให้เพื่อนเป็นเงิน 325 บาท
ดังนั้น แต่ละคนจะต้องจ่ายเงิน $\frac{325}{3} = 108.\dot{3}$ บาท

จากข้อมูล ตอบคำถามได้ดังนี้

1) เฟย์ ฟาง และแก้วจะต้องจ่ายเงินเท่า ๆ กัน คนละ $108.\dot{3}$ บาท

2) ในทางปฏิบัติ แต่ละคนจะจ่ายเงินสดไม่ได้จริงตามจำนวนเงินในข้อ 1) เพราะเหรียญที่ใช้แลกเปลี่ยนกันเป็นเหรียญ 25 สตางค์ และ 50 สตางค์ ซึ่งไม่สามารถรวมเป็น 33 สตางค์ หรือ $0.\dot{3}$ บาท ได้

3) ถ้าเหรียญที่มีมูลค่าน้อยที่สุดที่ใช้แลกเปลี่ยนกันคือเหรียญ 25 สตางค์ เราอาจใช้การปัดเศษขึ้นหรือลงตามความเหมาะสม เพื่อให้ได้ผลรวมเป็น 325 บาท ดังตัวอย่างของการจ่ายเงินของเฟย์ ฟาง และแก้ว ดังนี้

แบบที่ 1 108.25, 108.25 และ 108.50 บาท

แบบที่ 2 108.50, 108.50 และ 108.00 บาท

แบบที่ 3 108, 108 และ 109 บาท

แบบที่ 4 109, 109 และ 107 บาท (แต่แบบนี้ไม่ค่อยเหมาะสม)

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 **เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ปัญหาหรือสถานการณ์บางอย่างไม่สามารถใช้จำนวนเต็ม เศษส่วน หรือทศนิยมซ้ำแทนปริมาณที่ต้องการสื่อได้ จึงต้องใช้จำนวนอตรรกยะในการสื่อความหมายแทน

3. สาระการเรียนรู้

จำนวนที่ไม่สามารถเขียนแทนด้วยทศนิยมซ้ำหรือเศษส่วน $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็มที่ $b \neq 0$ เรียกว่า จำนวนอตรรกยะ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถจำแนกได้ว่าจำนวนที่กำหนดให้เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการระบุจำนวนอตรรกยะ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการพิจารณาจำนวนอตรรกยะ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการพิจารณาจำนวนอตรรกยะอย่างเป็นระบบ 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 4 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการพิจารณาจำนวนอตรรกยะอย่างเป็นระบบโดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถจำแนกได้ว่าจำนวนที่กำหนดให้เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับจำนวนตรรกยะ ดังนี้ **จำนวนตรรกยะ** คือ จำนวนที่เขียนแทนได้ด้วยเศษส่วน $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็มที่ $b \neq 0$ ซึ่งประกอบด้วย จำนวนเต็ม เศษส่วนที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม และทศนิยมซ้ำ	นักเรียนทบทวนความรู้เกี่ยวกับจำนวนตรรกยะ โดยตอบคำถามของครู	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูแนะนำว่ายังมีปัญหาหรือสถานการณ์บางอย่างที่ไม่สามารถใช้จำนวนเต็ม เศษส่วน หรือทศนิยมซ้ำแทนปริมาณที่ต้องการสื่อได้ เช่น สถานการณ์ต่อไปนี้ ครูต้องการทำสวนหย่อมหน้าบ้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ให้มีพื้นที่ 2 ตารางวา สวนหย่อมนี้จะมีด้านแต่ละด้านยาวเท่าไร	1. นักเรียนพิจารณาสถานการณ์สวนหย่อมหน้าบ้านรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ 2 ตารางวา โดยหาว่าสวนหย่อมนี้จะมีด้านแต่ละด้านยาวเท่าไร โดยหาจำนวนที่ยกกำลังสองแล้วเท่ากับ 2 และให้หาความยาวของด้านโดยประมาณเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการระบุจำนวนอตรรกยะ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการพิจารณาจำนวนอตรรกยะ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	นักเรียนทบทวนว่าพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเท่ากับผลคูณของความยาวของด้าน เมื่อให้ x แทนความยาวของด้านมีหน่วยเป็นวา จึงได้ว่า $x \cdot x = 2$ $x^2 = 2$ ดังนั้น การหาความยาวของด้าน ให้นักเรียนหาจำนวนที่ยกกำลังสองแล้วเท่ากับ 2 ซึ่งจำนวนดังกล่าวเป็นทศนิยมและให้หาความยาวของด้านโดยประมาณเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง แล้วสุ่มให้นักเรียนตอบความยาวของด้าน 2 - 3 คำตอบ จากนั้น ครูกดเครื่องคิดเลข เพื่อตรวจสอบความยาวของด้านที่นักเรียนหาได้ ว่าจะทำให้พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเป็นเท่าใด แล้วชี้ให้นักเรียนเห็นว่า ความยาวของด้านที่นักเรียนตอบมานั้น ยังไม่ทำให้พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสนี้ เท่ากับ 2 ตารางวา				กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ครูอธิบายว่า ถ้าหาคำตอบไปเรื่อย ๆ จะพบว่า ค่าที่ได้นั้นเป็นทศนิยมที่ต่อไปได้โดยไม่สิ้นสุด ซึ่งอาจใช้เครื่องคำนวณหาคำตอบได้เป็นทศนิยมหลายตำแหน่ง ดังนี้ 1.414213562373095048801... ทศนิยมในลักษณะนี้ ไม่สามารถเขียนแทนได้ด้วยทศนิยมซ้ำหรือเศษส่วน จากตัวอย่างข้างต้น เป็นตัวอย่างของจำนวนที่ไม่สามารถเขียนแทนได้ด้วยทศนิยมซ้ำหรือไม่สามารถเขียนแทนได้ด้วยเศษส่วนจึงไม่ใช่จำนวนตรรกยะแต่เป็นตัวอย่างของจำนวนที่เรียกว่า**จำนวนอตรรกยะ** 2. ครูแนะนำจำนวนอตรรกยะ ดังนี้ จำนวนที่ไม่สามารถเขียนแทนด้วยทศนิยมซ้ำหรือเศษส่วน $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็มที่ $b \neq 0$ เรียกว่า **จำนวนอตรรกยะ**	2. นักเรียนทำความเข้าใจความหมายของจำนวนอตรรกยะ	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	3. ครูแนะนำจำนวนอตรรกยะที่นักเรียนเคยรู้จักเพิ่มเติม คือ π ซึ่งเป็นจำนวนอตรรกยะที่มีค่าเท่ากับ 3.14159265358979... และครูเน้นย้ำกับนักเรียนว่า สำหรับในการคำนวณมักใช้ค่าประมาณของ π เป็น $\frac{22}{7}$ หรือ 3.1416 หรือ 3.14 ซึ่งเป็นจำนวนตรรกยะ	3. นักเรียนทำความเข้าใจจำนวนอตรรกยะเพิ่มเติม	- PowerPoint		
	4. ครูแสดงจำนวนต่อไปนี้ เพื่อให้นักเรียนฝึกการพิจารณาจำนวนอตรรกยะ 1) 5.2456387102469... 2) 2.12112111211112... 3) -1.255225522255... 4) 3.141592653589793... จากนั้น ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● แต่ละจำนวนเป็นทศนิยมที่มีที่สิ้นสุดหรือไม่ ● แต่ละจำนวนเป็นทศนิยมซ้ำหรือไม่ เพราะเหตุใด	4. นักเรียนพิจารณาจำนวนที่ครูแสดงแล้วตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● แต่ละจำนวนเป็นทศนิยมที่มีที่สิ้นสุดหรือไม่ [ไม่เป็นทศนิยมที่มีที่สิ้นสุด] ● แต่ละจำนวนเป็นทศนิยมซ้ำหรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่เป็น เพราะเราไม่สามารถจัดชุดเลขโดดหลังจุดทศนิยมของจำนวนแต่ละจำนวนให้เป็นชุดเลขโดดที่ซ้ำกันได้]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• เราสามารถเขียนแต่ละจำนวนให้อยู่ในรูปเศษส่วน $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็มที่ $b \neq 0$ ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด • นักเรียนคิดว่า จำนวนที่กำหนดให้ข้างต้นเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ 5. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัญหาสวนหย่อมรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ 2 ตารางวา ว่า x ที่แทนความยาวของด้านเป็นทศนิยมที่ต่อไปได้โดยไม่มีที่สิ้นสุด เมื่อไม่สามารถแทน x ได้ด้วยทศนิยมซ้ำหรือเศษส่วนที่ทำให้ $x^2 = 2$ จึงจำเป็นต้องแทน x ด้วยจำนวนชนิดใหม่ โดยใช้เครื่องหมาย**กรณฑ์** ซึ่งมีสัญลักษณ์เป็น $\sqrt{\ }$	• เราสามารถเขียนแต่ละจำนวนให้อยู่ในรูปเศษส่วน $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็มที่ $b \neq 0$ ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่ได้ เนื่องจากแต่ละจำนวนไม่เป็นทศนิยมซ้ำ] • นักเรียนคิดว่า จำนวนที่กำหนดให้ข้างต้นเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ [จำนวนอตรรกยะ] 5. นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์สวนหย่อมหน้าบ้านรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ 2 ตารางวาเพิ่มเติม	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

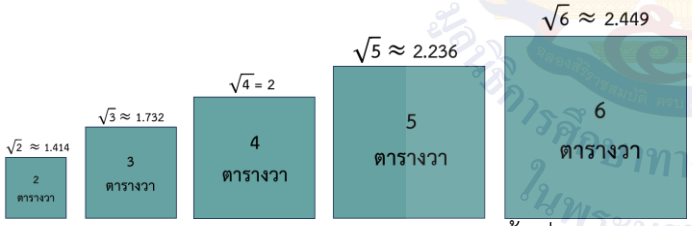
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ดังนั้น จึงเขียนสัญลักษณ์ $\sqrt{2}$ แทนจำนวนบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้ 2 ($\sqrt{2}$ อ่านว่า กรณฑ์ที่สองของสอง) นั่นคือ จากปัญหาการทำสวนหย่อมข้างต้น จะได้คำตอบว่าสวนหย่อมนี้มีด้านแต่ละด้านยาว $\sqrt{2}$ วา จะเห็นว่า $\sqrt{2}$ เป็นจำนวนที่ไม่สามารถเขียนได้ด้วยทศนิยมซ้ำหรือไม่สามารถเขียนได้ด้วยเศษส่วน $\sqrt{2}$ จึงไม่ใช่จำนวนตรรกยะ แต่เป็นตัวอย่างของจำนวนอตรรกยะ 6. ครูยกตัวอย่างพื้นที่ของสวนหย่อมเพิ่มเติม โดยให้นักเรียนพิจารณาสวนหย่อมรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ 3, 5, 6 และ 4 ตามลำดับ โดยใช้ชุดคำถาม ดังนี้ ● ความยาวของสวนหย่อมรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ 3 ตารางวา เป็นจำนวนเต็มได้หรือไม่ เพราะเหตุใด ● ความยาวของสวนหย่อมรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ 3 ตารางวา เป็นทศนิยมซ้ำได้หรือไม่ เพราะเหตุใด	6. นักเรียนพิจารณาสวนหย่อมรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ 3, 5, 6 และ 4 ตามลำดับ แล้วตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบดังนี้ ● ความยาวของสวนหย่อมรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ 3 ตารางวา เป็นจำนวนเต็ม	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• เราใช้สัญลักษณ์แทนความยาวของด้านของสวนหย่อมได้อย่างไร จากนั้น ครูกดเครื่องคิดเลขแสดงค่า $\sqrt{3}, \sqrt{5}, \sqrt{6}, \sqrt{4}$ แล้วเขียนกำกับไว้ ดังรูป  แล้วให้นักเรียนสังเกตความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ของสวนหย่อมและความยาวของด้าน เพื่อนำไปสู่ข้อสังเกตที่ว่า จำนวนที่อยู่ภายใต้กรณฑ์ยิ่งมากค่าของกรณฑ์ที่สองของจำนวนนั้นก็จะมากขึ้นตาม	ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่ได้ เพราะไม่มีจำนวนเต็มใดที่ยกกำลังสองแล้วได้ 3] • ความยาวของสวนหย่อมรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ 3 ตารางวา เป็นทศนิยมซ้ำได้หรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่ได้ เพราะไม่มีทศนิยมซ้ำที่เป็นบวกใดยกกำลังสองแล้วได้ 3] • เราใช้สัญลักษณ์แทนความยาวของด้านของสวนหย่อมได้อย่างไร [$\sqrt{3}$]			
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : จำนวนอตรรกยะ เพื่อฝึกการพิจารณาจำนวนอตรรกยะ โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : จำนวน	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ครูควรหมั่นเดินดูและให้คำชี้แนะเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดไม่ได้ และเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเรียบร้อยแล้ว ให้ครูนำเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้	อตรรกยะ หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลยบนกระดาน		- แบบฝึกหัด 4 : จำนวนอตรรกยะ	
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนสรุปบทเรียนเกี่ยวกับจำนวนอตรรกยะ ดังนี้ ● จำนวนที่ไม่สามารถเขียนแทนด้วยทศนิยมซ้ำหรือเศษส่วน $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็มที่ $b \neq 0$ เรียกว่า **จำนวนอตรรกยะ** ● จำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ ใช้แทนจำนวนที่ไม่สามารถเขียนแทนได้ด้วยทศนิยมซ้ำหรือเศษส่วน ● เมื่อ $a > 0$ สัญลักษณ์ $\sqrt{a}$ อ่านว่า กรณฑ์ที่สองของ a จะแทนจำนวนบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้ a	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับจำนวนอตรรกยะ	- PowerPoint		

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 4 : จำนวนอตรรกยะ

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง จำนวนอตรรกยะ (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัด 4 : จำนวนอตรรกยะ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถจำแนกได้ว่าจำนวนที่กำหนดให้เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการระบุจำนวนอตรรกยะ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการพิจารณาจำนวนอตรรกยะ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการพิจารณาจำนวนอตรรกยะอย่างเป็นระบบโดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (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”

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการระบุจำนวนอตรรกยะ				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการพิจารณาจำนวนอตรรกยะ				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ (1)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการพิจารณาจำนวนอตรรกยะอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการพิจารณาจำนวนอตรรกยะอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการพิจารณาจำนวนอตรรกยะให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง และเป็นระบบ	บอกได้ว่าจำนวนที่กำหนดให้เป็นจำนวนอตรรกยะ แต่ไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	ทราบแนวคิดในการพิจารณาจำนวนอตรรกยะ แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าจำนวนที่กำหนดให้เป็นจำนวนอตรรกยะ และไม่สามารถพูดหรือเขียนแสดงแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ในพระบรมราชูปถัมภ์
ศูนย์วิทยทรัพยากร
การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

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

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 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 4 : จำนวนอตรรกยะ (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาว่าจำนวนต่อไปนี้เป็นจำนวนอตรรกยะหรือไม่ เพราะเหตุใด

ข้อที่	จำนวน	จำนวนอตรรกยะ		แนวคิด
		เป็น	ไม่เป็น	
1	3			
2	1.030030003...			
3	-8.131313...			
4	π			
5	0			
6	2.8753121212...			
7	-72.272772777...			
8	$0.00\dot{6}$			
9	105.1055011115...			
10	$\sqrt{11}$			

เฉลยแบบฝึกหัด 4 : จำนวนอตรรกยะ (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาว่าจำนวนต่อไปนี้เป็นจำนวนอตรรกยะหรือไม่ เพราะเหตุใด

ข้อที่	จำนวน	จำนวนอตรรกยะ		แนวคิด
		เป็น	ไม่เป็น	
1	3		✓	เพราะ 3 เขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้ เช่น $\frac{3}{1}$
2	1.030030003...	✓		เพราะ 1.030030003... ไม่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้ หรือเพราะเราไม่สามารถจัดชุดเลขโดดหลังจุดทศนิยมให้เป็นชุดเลขโดดที่ซ้ำกันได้
3	-8.131313...		✓	เพราะ -8.131313... เป็นทศนิยมซ้ำ
4	π	✓		เพราะ π เป็นค่าคงที่ที่ไม่สามารถจัดชุดเลขโดดหลังจุดทศนิยมให้เป็นชุดเลขโดดที่ซ้ำกันได้
5	0		✓	เพราะ 0 เขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้ เช่น $\frac{0}{1}$
6	2.8753121212...		✓	เพราะ 2.8753121212... เป็นทศนิยมซ้ำ
7	-72.272772777...	✓		เพราะ -72.272772777... ไม่สามารถจัดชุดเลขโดดหลังจุดทศนิยมให้เป็นชุดเลขโดดที่ซ้ำกันได้

ข้อที่	จำนวน	จำนวนอตรรกยะ		แนวคิด
		เป็น	ไม่เป็น	
8	$0.00\dot{6}$		✓	เพราะ $0.00\dot{6}$ เป็นทศนิยมซ้ำ
9	105.1055011115...	✓		เพราะ 105.1055011115... เราไม่สามารถจัดชุดเลขโดดหลังจุดทศนิยมให้เป็นชุดเลขโดดที่ซ้ำกันได้
10	$\sqrt{11}$	✓		เพราะ $\sqrt{11}$ ไม่มีจำนวนตรรกยะบวกใดที่ยกกำลังสอง แล้วได้ 11

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
โรงเรียนในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 **เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สัญลักษณ์กรณฑ์ที่สองของจำนวนบวกใด ๆ แทนจำนวนบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้จำนวนที่อยู่ภายใต้กรณฑ์นั้น ซึ่งกรณฑ์ที่สองของจำนวนบวกใด ๆ เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะก็ได้

3. สาระการเรียนรู้

3.1 จำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ ใช้แทนจำนวนที่ไม่สามารถเขียนแทนได้ด้วยทศนิยมซ้ำหรือเศษส่วน เมื่อ $a > 0$ สัญลักษณ์ $\sqrt{a}$ อ่านว่า กรณฑ์ที่สองของ a จะแทนจำนวนบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้

3.2 จำนวนที่เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ เรียกว่า จำนวนจริง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถจำแนกจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะจากจำนวนจริงที่กำหนดให้

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการระบุจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการพิจารณาจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการจำแนกจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะผ่านการพูดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (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 จำนวนอตรรกยะ (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการจำแนกจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะผ่านการพูดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถจำแนกจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะจากจำนวนจริงที่กำหนดให้ **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดย	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูนำนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับจำนวนบวกที่ยกกำลังสอง แล้วมีค่าเท่ากับ 4, 8 และ 9 ตามลำดับ เพื่อให้นักเรียนสังเกตว่าจำนวนที่ยกกำลังสองแล้วเท่ากับจำนวนนั้นเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ โดยใช้ชุดคำถาม ดังนี้ ● จำนวนบวกใดที่ยกกำลังสองแล้วมีค่าเท่ากับ 4 ● จำนวนบวกที่ยกกำลังสองแล้วมีค่าเท่ากับ 4 เขียนอยู่ในรูปกรณฑ์ได้อย่างไร ● $\sqrt{4}$ เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะเพราะเหตุใด	นักเรียนทบทวนความรู้เกี่ยวกับเลขยกกำลัง โดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบ ● จำนวนบวกใดที่ยกกำลังสองแล้วมีค่าเท่ากับ 4 [2] ● จำนวนบวกที่ยกกำลังสองแล้วมีค่าเท่ากับ 4 เขียนอยู่ในรูปกรณฑ์ได้อย่างไร [$\sqrt{4}$] ● $\sqrt{4}$ เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ เพราะเหตุใด [$\sqrt{4}$ เป็นจำนวนตรรกยะ เพราะ $\sqrt{4} = 2$ ซึ่ง 2 เป็นจำนวนนับ]	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการระบุจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการพิจารณาจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	**ขั้นสอน (15 นาที)** 1. ครูชวนนักเรียนให้พิจารณาจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์อื่น ๆ เพิ่มเติม ดังนี้ 1) $\sqrt{0.25}$ = 0.5 เป็นจำนวนตรรกยะ 2) $\sqrt{0.4}$ = $\sqrt{0.4}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ 3) $\sqrt{\frac{1}{9}}$ = $\frac{1}{3}$ เป็นจำนวนตรรกยะ 4) $\sqrt{\frac{1}{3}}$ = $\sqrt{\frac{1}{3}}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ จากนั้น ครูชวนให้นักเรียนสังเกตว่า จำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ไม่จำเป็นต้องเป็นจำนวนอตรรกยะเสมอไป ซึ่งจะเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะก็ได้	1. นักเรียนสังเกตจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ แล้วตอบคำถามของครู	- PowerPoint		กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 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. ครูยกตัวอย่างจำนวนต่อไปนี้ เพื่อฝึกการจำแนกจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะที่อยู่ในรูปกรณฑ์ • $\sqrt{1}$ • $\sqrt{8}$ • $\sqrt{13}$ • $\sqrt{25}$ • $\sqrt{100}$ • $\sqrt{0.1}$ • $\sqrt{0.36}$ • $\sqrt{\frac{1}{4}}$ จากนั้นครูแนะนำนักเรียนว่า จำนวนที่เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะเรียกว่า **จำนวนจริง**	2. นักเรียนพิจารณาจำนวนที่ครูยกตัวอย่าง เพื่อฝึกจำแนกจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ • $\sqrt{1}$ [จำนวนตรรกยะ เพราะ $\sqrt{1} = 1$ ซึ่ง 1 เป็นจำนวนตรรกยะ] • $\sqrt{8}$ [จำนวนอตรรกยะ เพราะไม่มีจำนวนตรรกยะบวกใดที่ยกกำลังสองแล้วได้ 8] • $\sqrt{13}$ [จำนวนอตรรกยะ เพราะไม่มีจำนวนตรรกยะบวกใดที่ยกกำลังสองแล้วได้ 13]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

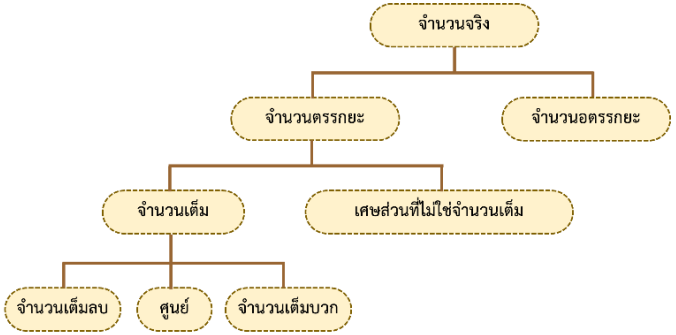
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
		• $\sqrt{25}$ [จำนวนตรรกยะ เพราะ $\sqrt{25} = 5$ ซึ่ง 5 เป็นจำนวนตรรกยะ] • $\sqrt{100}$ [จำนวนตรรกยะ เพราะ $\sqrt{100} = 10$ ซึ่ง 10 เป็นจำนวนตรรกยะ] • $\sqrt{0.1}$ [จำนวนอตรรกยะ เพราะไม่มีจำนวนตรรกยะบวกใดที่ยกกำลังสองแล้วได้ 0.1] • $\sqrt{0.36}$ [จำนวนตรรกยะ เพราะ $\sqrt{0.36} = 0.6$ ซึ่ง 0.6 เป็นจำนวนตรรกยะ]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
		• $\sqrt{\frac{1}{4}}$ [จำนวนตรรกยะ เพราะ $\sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$ ซึ่ง $\frac{1}{2}$ เป็นจำนวนตรรกยะ]			
	3. ครูแนะนำจำนวนจริง ดังนี้ จำนวนที่เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ เรียกว่า **จำนวนจริง**	3. นักเรียนทำความเข้าใจความหมายของจำนวนจริง	- PowerPoint		
	4. ครูแสดงแผงผังความเกี่ยวข้องระหว่างจำนวนชนิดต่าง ๆ ที่นักเรียนเรียนผ่านมา ดังนี้  	4. นักเรียนบันทึกแผงผังจำนวนจริง	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมจำนวนจริง โดยติดบัตรคำประเภทของจำนวนบนกระดานให้อยู่ในลักษณะเดียวกันกับแผนผังจำนวนจริง แล้วแจกบัตรจำนวนจริงให้นักเรียนคนละ 1 ใบ จากนั้น ให้นักเรียนพิจารณาว่า จำนวนจริงบนบัตรที่นักเรียนได้รับเป็นจำนวนประเภทใดที่อยู่ในส่วนย่อยสุดของแผนผัง ได้แก่ จำนวนเต็มลบ ศูนย์ จำนวนเต็มบวก เศษส่วนที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม และจำนวนอตรรกยะ แล้วนำบัตรจำนวนจริงมาติดบนกระดานให้ตรงกับบัตรคำประเภทของจำนวนนั้น ๆ จากนั้น ครูให้นักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของบัตรจำนวนจริงที่นำไปติด โดยอาจอธิบายเพิ่มเติมในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้ ● $\frac{0}{10} = 0$ ดังนั้น $\frac{0}{10}$ จึงต้องนำมาติดให้ตรงกับบัตร “ศูนย์”	นักเรียนทำกิจกรรมจำนวนจริง โดยนำบัตรจำนวนจริงไปติดให้ตรงกับบัตรคำประเภทของจำนวน นักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของบัตรจำนวนจริงที่นำไปติด	- PowerPoint	- บัตรจำนวนจริง	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

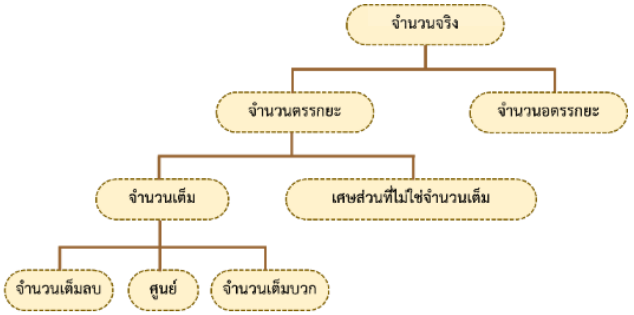
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• $\frac{50}{10} = 5$ ดังนั้น $\frac{50}{10}$ จึงต้องนำมาติดให้ตรงกับบัตร “จำนวนเต็มบวก” • $\frac{9}{-3} = -3$ ดังนั้น $\frac{9}{-3}$ จึงต้องนำมาติดให้ตรงกับบัตร “จำนวนเต็มลบ” • 1.5 เป็นทศนิยมซ้ำศูนย์ ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้ ดังนั้น 1.5 จึงต้องนำมาติดให้ตรงกับบัตร “เศษส่วนที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม” • $6.\dot{8}$ เป็นทศนิยมซ้ำ ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้ ดังนั้น $6.\dot{8}$ จึงต้องนำมาติดให้ตรงกับบัตร “เศษส่วนที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม” • $\sqrt{16} = 4$ ดังนั้น $\sqrt{16}$ จึงต้องนำมาติดให้ตรงกับบัตร “จำนวนเต็มบวก”				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• $\sqrt{0.25} = 0.5$ และ $\sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3}$ ดังนั้น $\sqrt{0.25}$ และ $\sqrt{\frac{1}{9}}$ จึงต้องนำมาติดให้ตรงกับบัตร “เศษส่วนที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม”				
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับจำนวนจริงและจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ โดยแสดงแผนผังจำนวนจริงบนกระดาน ดังนี้  	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับจำนวนจริงและจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• จำนวนที่เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ เรียกว่า **จำนวนจริง** • เมื่อ $a > 0$ สัญลักษณ์ $\sqrt{a}$ อ่านว่า กรณฑ์ที่สองของ a จะแทนจำนวนบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้ a • จำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์อาจจะเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะก็ได้				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) กิจกรรมจำนวนจริง

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง จำนวนอตรรกยะ (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

กิจกรรมจำนวนจริง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถจำแนกจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะจากจำนวนจริงที่กำหนดให้	ตรวจผลงานจากกิจกรรม	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการระบุจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการพิจารณาจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการจำแนกจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะผ่านการพูดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้		

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ		- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการระบุจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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** มีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการพิจารณาจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ			**คะแนน**	**ผลการประเมิน**
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ (2)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการจำแนกจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะผ่านการพูดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการจำแนกจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะผ่านการพูดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	พูดแสดงแนวคิดในการจำแนกจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง และเป็นระบบ	บอกได้ว่าจำนวนที่กำหนดให้เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ แต่ไม่สามารถพูดแสดงแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	ทราบแนวคิดในการจำแนกจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าจำนวนที่กำหนดให้เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศูนย์วิทยทรัพยากร
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

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

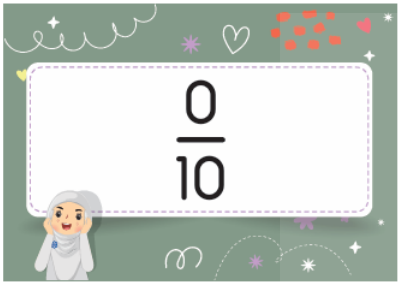
(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

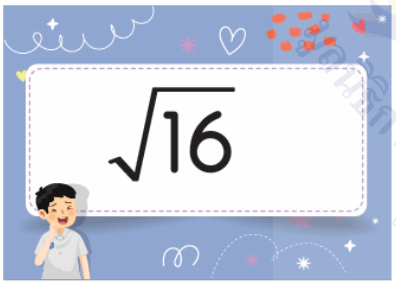
กิจกรรม : จำนวนจริง

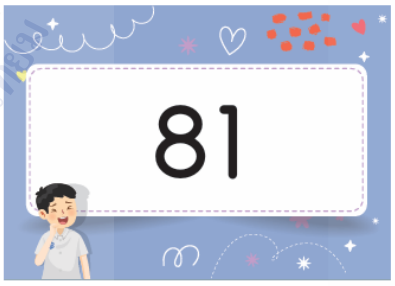
กลุ่มจำนวนเต็มลบ มีบัตร 3 ใบ ดังนี้

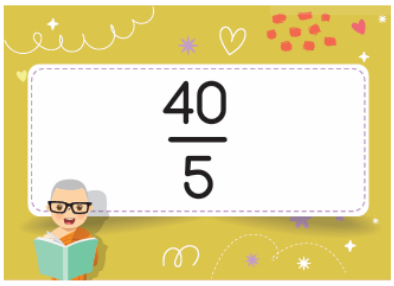
กลุ่มศูนย์ มีบัตร 2 ใบ ดังนี้



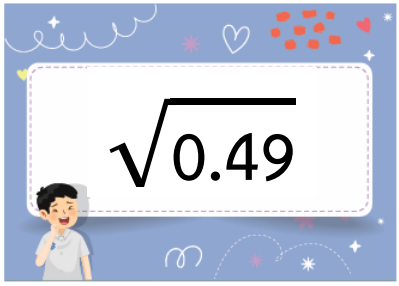
กลุ่มจำนวนเต็มบวก มีบัตร 9 ใบ ดังนี้

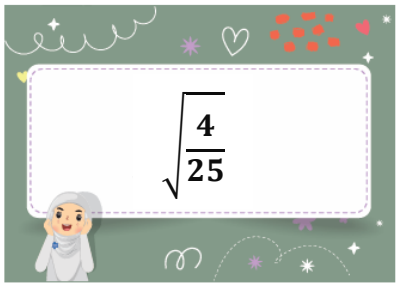




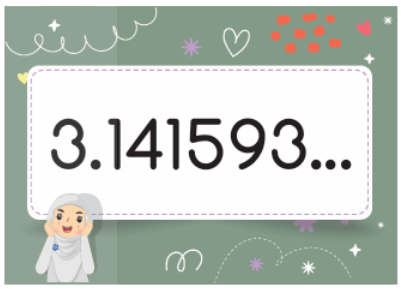


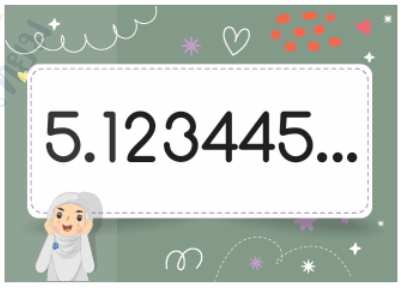
กลุ่มเศษส่วนที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม มี 22 ใบ ดังนี้





กลุ่มจำนวนอตรรกยะ มีบัตร 7 ใบ ดังนี้





แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รากที่สอง (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 **เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

รากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ หรือศูนย์ คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วได้จำนวนจริงนั้น ซึ่งการหารากที่สองทำได้โดยอาศัยบทนิยามของรากที่สอง ทั้งนี้รากที่สองของจำนวนตรรกยะบวกจะเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะอย่างใดอย่างหนึ่ง และรากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ จะมีสองราก ได้แก่ รากที่สองที่เป็นบวกและรากที่สองที่เป็นลบ

3. สาระการเรียนรู้

3.1 บทนิยามของรากที่สอง

ให้ a แทนจำนวนจริงบวกใด ๆ หรือศูนย์ รากที่สองของ a คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วได้ a

3.2 ถ้า a เป็นจำนวนจริงบวก รากที่สองของ a มีสองราก คือ รากที่สองที่เป็นบวก ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์ $\sqrt{a}$ และรากที่สองที่เป็นลบ ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์ $-\sqrt{a}$

3.3 ถ้า a = 0 รากที่สองของ a คือ 0

3.4 รากที่สองของจำนวนตรรกยะบวกเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ อย่างใดอย่างหนึ่ง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

1) บอกความหมายของรากที่สอง

2) หารากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ หรือศูนย์ โดยใช้บทนิยามของรากที่สอง

3) บอกได้ว่ารากที่สองของจำนวนจริงบวกที่กำหนดให้ เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการหารากที่สอง โดยใช้บทนิยามของรากที่สอง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

นักเรียนมีความมุมานะในการหารากที่สองของจำนวนจริงบวก โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับบทนิยามของรากที่สอง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

-

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 รากที่สอง (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - **ด้านความรู้** 1) นักเรียนสามารถบอกความหมายของรากที่สอง 2) นักเรียนสามารถหารากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ หรือศูนย์ โดยใช้บทนิยามของรากที่สอง 3) บอกได้ว่ารากที่สองของจำนวนจริงบวกที่กำหนดให้ เป็นจำนวน	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูนำนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับเลขยกกำลังและจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ โดยใช้คำถาม ดังนี้ • จำนวนที่ยกกำลังสองแล้วได้ 25 มีกี่จำนวน อะไรบ้าง • เราสามารถแสดงจำนวนบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้ 25 ให้อยู่ในรูปกรณฑ์ได้อย่างไร • $\sqrt{25}$ มีค่าเท่ากับเท่าใด	นักเรียนทบทวนความรู้เกี่ยวกับเลขยกกำลัง โดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ • จำนวนที่ยกกำลังสองแล้วได้ 25 มีกี่จำนวน อะไรบ้าง [มี 2 จำนวน ได้แก่ 5 และ -5] • เราสามารถแสดงจำนวนบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้ 25 ให้อยู่ในรูปกรณฑ์ได้อย่างไร [$\sqrt{25}$] • $\sqrt{25}$ มีค่าเท่ากับเท่าใด [5]	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูแนะนำบทนิยามของรากที่สอง ดังนี้	1. นักเรียนทำความเข้าใจบทนิยามของรากที่สอง	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รากที่สอง (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการหารากที่สอง โดยใช้บทนิยามของรากที่สอง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการหารากที่สองของจำนวนจริงบวก โดยใช้	**บทนิยาม** ให้ a แทนจำนวนจริงบวกใด ๆ หรือศูนย์ รากที่สองของ a คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วได้ a จากนั้น ครูยกตัวอย่างการนำบทนิยามไปใช้ โดยพิจารณารากที่สองของจำนวนจริงบวก ดังนี้ ● รากที่สองของ 9 คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วได้ 9 ซึ่งได้แก่ 3 และ -3 เนื่องจาก $3^2 = 9$ และ $(-3)^2 = 9$ ● รากที่สองของ 81 คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วได้ 81 ซึ่งได้แก่ 9 และ -9 เนื่องจาก $9^2 = 81$ และ $(-9)^2 = 81$ 2. ครูอธิบายว่า รากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ เป็นไปได้ทั้งจำนวนบวกและจำนวนลบ จากนั้น ครูใช้การถามตอบเพื่อให้นักเรียนหารากที่สองที่เป็นบวกและรากที่สองที่เป็นลบ ดังนี้ ● รากที่สองที่เป็นบวกของ 16 คือจำนวนใด เพราะเหตุใด ● รากที่สองที่เป็นลบของ 16 คือจำนวนใด เพราะเหตุใด	2. นักเรียนทำความเข้าใจรากที่สองที่เป็นบวกและรากที่สองที่เป็นลบ และตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้	- PowerPoint		กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รากที่สอง (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ความรู้เกี่ยวกับบทนิยามของรากที่สอง **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	จากนั้น ครูแนะนำเกี่ยวกับรากที่สองของจำนวนจริงบวกและศูนย์ ดังนี้ • ถ้า a เป็นจำนวนจริงบวก รากที่สองของ a มีสองราก คือ รากที่สองที่เป็นบวก ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์ $\sqrt{a}$ และรากที่สองที่เป็นลบ ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์ $-\sqrt{a}$ • ถ้า a = 0 รากที่สองของ a คือ 0 **จากบทนิยาม** จะได้ว่า $(\sqrt{a})^2 = a$ และ $(-\sqrt{a})^2 = a$ และ $\sqrt{a}$ ซึ่งเป็นรากที่สองที่เป็นบวกของ a อาจเรียกอีกอย่างว่ากรณฑ์ที่สองของ a จากนั้น ครูให้นักเรียนสังเกตว่า มีจำนวนจริงใดที่ยกกำลังสองแล้วได้จำนวนจริงลบหรือไม่ ซึ่งจะพบว่า ไม่มีจำนวนจริงใดที่ยกกำลังสองแล้วได้จำนวนจริงลบ และในชั้นนี้เราจะยังไม่กล่าวถึงรากที่สองของจำนวนจริงลบ	• รากที่สองที่เป็นบวกของ 16 คือจำนวนใด เพราะเหตุใด [4 เนื่องจาก $4^2 = 16$] • รากที่สองที่เป็นลบของ 16 คือจำนวนใด เพราะเหตุใด [-4 เนื่องจาก $(-4)^2 = 16$]			พึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รากที่สอง (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	3. ครูยกตัวอย่างการหารากที่สองของจำนวนจริงบวก เพื่อฝึกการหารากที่สองของจำนวนจริงบวก โดยใช้บทนิยาม ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** รากที่สองของ 36 มีสองราก เขียนแทนด้วย $\sqrt{36}$ และ $-\sqrt{36}$ เนื่องจาก $\sqrt{36} = 6$ และ $-\sqrt{36} = -6$ เพราะ $6^2 = 36$ ดังนั้น รากที่สองของ 36 คือ 6 และ -6 **ตัวอย่างที่ 2** รากที่สองของ 0.01 มีสองราก เขียนแทนด้วย $\sqrt{0.01}$ และ $-\sqrt{0.01}$ เนื่องจาก $\sqrt{0.01} = 0.1$ และ $-\sqrt{0.01} = -0.1$ เพราะ $(0.1)^2 = 0.01$ ดังนั้น รากที่สองของ 0.01 คือ 0.1 และ -0.1	3. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างการหารากที่สองของจำนวนจริงบวก โดยใช้บทนิยาม พร้อมตอบคำถามของครู ดังนี้ ● รากที่สองของ 36 มีกี่ราก [มี 2 ราก คือ 6 และ -6] ● จำนวนใดที่ยกกำลังสองแล้วได้ 36 [6 และ -6 เพราะ $6^2 = 36$ และ $(-6)^2 = 36$] ● ถ้าไม่สามารถหาจำนวนที่ยกกำลังสองแล้วได้ 36 ต้องเขียนแสดงรากที่สองอย่างไร [เขียนรากที่สองโดยใช้เครื่องหมายกรณฑ์ คือ $\sqrt{36}$ และ $-\sqrt{36}$]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รากที่สอง (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ตัวอย่างที่ 3 รากที่สองของ 8 มีสองราก เขียนแทนด้วย $\sqrt{8}$ และ $-\sqrt{8}$ เนื่องจาก ไม่มีจำนวนเต็มใดที่ยกกำลังสองแล้วเท่ากับ 8 ดังนั้น รากที่สองของ 8 คือ $\sqrt{8}$ และ $-\sqrt{8}$ **ตัวอย่างที่ 4** รากที่สองของ 1.2 มีสองราก เขียนแทนด้วย $\sqrt{1.2}$ และ $-\sqrt{1.2}$ เนื่องจาก ไม่มีจำนวนตรรกยะใดที่ยกกำลังสองแล้วเท่ากับ 1.2 ดังนั้น รากที่สองของ 1.2 คือ $\sqrt{1.2}$ และ $-\sqrt{1.2}$ **ตัวอย่างที่ 5** รากที่สองของ $\frac{1}{9}$ มีสองราก เขียนแทนด้วย $\sqrt{\frac{1}{9}}$ และ $-\sqrt{\frac{1}{9}}$ เนื่องจาก $\sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3}$ และ $-\sqrt{\frac{1}{9}} = -\frac{1}{3}$ เพราะ $\left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รากที่สอง (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ดังนั้น รากที่สองของ $\frac{1}{9}$ คือ $\frac{1}{3}$ และ $-\frac{1}{3}$ **ตัวอย่างที่ 6** รากที่สองของ $\frac{2}{5}$ มีสองราก เขียนแทนด้วย $\sqrt{\frac{2}{5}}$ และ $-\sqrt{\frac{2}{5}}$ เนื่องจาก ไม่มีจำนวนตรรกยะใดที่ยกกำลังสองแล้วเท่ากับ $\frac{2}{5}$ ดังนั้น รากที่สองของ $\frac{2}{5}$ คือ $\sqrt{\frac{2}{5}}$ และ $-\sqrt{\frac{2}{5}}$ ในระหว่างการแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามประกอบการอธิบายสำหรับแต่ละตัวอย่าง ดังนี้ ● รากที่สองของแต่ละจำนวนมีกี่ราก ● จำนวนใดที่ยกกำลังสองแล้วได้จำนวนที่กำหนด ● ถ้าไม่สามารถหาจำนวนที่ยกกำลังสองแล้วได้จำนวนที่กำหนดได้ ต้องเขียนแสดงรากที่สองอย่างไร				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รากที่สอง (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จากนั้น ใช้คำถามชุดเดียวกันถามตัวอย่างที่ 2 ถึง ตัวอย่างที่ 6 ตามลำดับ 4. ครูให้นักเรียนสังเกตรากที่สองที่ได้จากตัวอย่างที่ 1 ถึงตัวอย่างที่ 6 เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับรากที่สองของจำนวนตรรกยะ จากนั้น ครูใช้การถามตอบ ดังนี้ • 36, 0.01, 8, 1.2, $\frac{1}{9}$, $\frac{2}{5}$ เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ • รากที่สองของ 36 เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ • รากที่สองของ 0.01 เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ • รากที่สองของ 8 เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ • รากที่สองของ 1.2 เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ	4. นักเรียนสังเกตรากที่สองที่ได้จากตัวอย่างพร้อมตอบคำถามไปพร้อมกับครู ดังนี้ • 36, 0.01, 8, 1.2, $\frac{1}{9}$, $\frac{2}{5}$ เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ [เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ อย่างใดอย่างหนึ่ง] • รากที่สองของ 36 เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ [เป็นจำนวนตรรกยะ]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รากที่สอง (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• รากที่สองของ $\frac{1}{9}$ เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ • รากที่สองของ $\frac{2}{5}$ เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ • นักเรียนสามารถสรุปข้อสังเกตจากตัวอย่างที่ 1 – 6 ได้ว่าอย่างไร จากนั้น ครูสรุปว่า รากที่สองของจำนวนตรรกยะบวกตามตัวอย่างที่ยกมาทั้งหมด เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ อย่างใดอย่างหนึ่ง	• รากที่สองของ 0.01 เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ [เป็นจำนวนตรรกยะ] • รากที่สองของ 8 เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ [เป็นจำนวนอตรรกยะ] • รากที่สองของ 1.2 เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ [เป็นจำนวนอตรรกยะ] • รากที่สองของ $\frac{1}{9}$ เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ [เป็นจำนวนตรรกยะ] • รากที่สองของ $\frac{2}{5}$ เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ [เป็นจำนวนอตรรกยะ]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รากที่สอง (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
		• นักเรียนสามารถสรุปข้อสังเกตจากตัวอย่างที่ 1 – 6 ได้ว่าอย่างไร [รากที่สองของจำนวนตรรกยะบวกเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ อย่างใดอย่างหนึ่ง]			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 5 : รากที่สอง เพื่อฝึกการหารากที่สองของจำนวนที่กำหนดให้ โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ครูควรหมั่นเดินดูและให้คำชี้แนะเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดไม่ได้ และเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเรียบร้อยแล้ว ให้ครูนำเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 5 : รากที่สอง หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู จากนั้นร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลยบนกระดาน	- PowerPoint	- แบบฝึกหัด 5 : รากที่สอง	
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนสรุปเกี่ยวกับรากที่สอง ดังนี้ • ให้ a แทนจำนวนจริงบวกใด ๆ หรือศูนย์ รากที่สองของ a คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วได้ a	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับรากที่สอง	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รากที่สอง (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• ถ้า a เป็นจำนวนจริงบวก รากที่สองของ a มีสองราก คือ รากที่สองที่เป็นบวก ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์ $\sqrt{a}$ และ รากที่สองที่เป็นลบ ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์ $-\sqrt{a}$ • ถ้า a = 0 รากที่สองของ a คือ 0 • รากที่สองของจำนวนตรรกยะบวกเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ อย่างใดอย่างหนึ่ง				

สำนักงานการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 5 : รากที่สอง

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง รากที่สอง (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัด 6 : รากที่สอง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) นักเรียนสามารถบอกความหมายของรากที่สอง 2) นักเรียนสามารถหารากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ หรือศูนย์โดยใช้บทนิยามของรากที่สอง	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการหารากที่สองโดยใช้บทนิยามของรากที่สอง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการหารากที่สองของจำนวนจริงบวก โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับบทนิยามของรากที่สอง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน -	-	-	-

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	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการหารากที่สอง โดยใช้บทนิยามของรากที่สอง				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการหารากที่สองของจำนวนจริงบวกโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับบทนิยามของรากที่สอง				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รากที่สอง (1)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหารากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยใช้บทนิยาม โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างเป็นระบบ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหารากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยใช้บทนิยาม โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างเป็นระบบ	เขียนแสดงแนวคิดในการหารากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยใช้บทนิยาม ให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	หารากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยใช้บทนิยามได้ แต่ไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	ทราบแนวคิดในการหารากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยใช้บทนิยาม แต่ไม่สามารถหาคำตอบและไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

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

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 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 : รากที่สอง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รากที่สอง (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนหารากที่สองของจำนวนต่อไปนี้

1. รากที่สองของ 64 ได้แก่ .....
   ดังนั้น รากที่สองของ 64 เป็น ☐ จำนวนตรรกยะ ☐ จำนวนอตรรกยะ
2. รากที่สองของ 13 ได้แก่ .....
   ดังนั้น รากที่สองของ 13 เป็น ☐ จำนวนตรรกยะ ☐ จำนวนอตรรกยะ
3. รากที่สองของ 49 ได้แก่ .....
   ดังนั้น รากที่สองของ 49 เป็น ☐ จำนวนตรรกยะ ☐ จำนวนอตรรกยะ
4. รากที่สองของ 121 ได้แก่ .....
   ดังนั้น รากที่สองของ 121 เป็น ☐ จำนวนตรรกยะ ☐ จำนวนอตรรกยะ
5. รากที่สองของ 27 ได้แก่ .....
   ดังนั้น รากที่สองของ 27 เป็น ☐ จำนวนตรรกยะ ☐ จำนวนอตรรกยะ
6. รากที่สองของ 0 ได้แก่ .....
   ดังนั้น รากที่สองของ 0 เป็น ☐ จำนวนตรรกยะ ☐ จำนวนอตรรกยะ
7. รากที่สองของ 0.04 ได้แก่ .....
   ดังนั้น รากที่สองของ 0.04 เป็น ☐ จำนวนตรรกยะ ☐ จำนวนอตรรกยะ
8. รากที่สองของ $\frac{4}{25}$ ได้แก่ .....
   ดังนั้น รากที่สองของ $\frac{4}{25}$ เป็น ☐ จำนวนตรรกยะ ☐ จำนวนอตรรกยะ
9. รากที่สองของ 1.1 ได้แก่ .....
   ดังนั้น รากที่สองของ 1.1 เป็น ☐ จำนวนตรรกยะ ☐ จำนวนอตรรกยะ
10. รากที่สองของ $\frac{3}{2}$ ได้แก่ .....
    ดังนั้น รากที่สองของ $\frac{3}{2}$ เป็น ☐ จำนวนตรรกยะ ☐ จำนวนอตรรกยะ

เฉลยแบบฝึกหัด 5 : รากที่สอง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รากที่สอง (1)

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนหารากที่สองของจำนวนต่อไปนี้

1. รากที่สองของ 64 ได้แก่ 8 และ -8

   ดังนั้น รากที่สองของ 64 เป็น ☑ จำนวนตรรกยะ ☐ จำนวนอตรรกยะ

2. รากที่สองของ 13 ได้แก่ $\sqrt{13}$ และ $-\sqrt{13}$

   ดังนั้น รากที่สองของ 13 เป็น ☐ จำนวนตรรกยะ ☑ จำนวนอตรรกยะ

3. รากที่สองของ 49 ได้แก่ 7 และ -7

   ดังนั้น รากที่สองของ 49 เป็น ☑ จำนวนตรรกยะ ☐ จำนวนอตรรกยะ

4. รากที่สองของ 121 ได้แก่ 11 และ -11

   ดังนั้น รากที่สองของ 121 เป็น ☑ จำนวนตรรกยะ ☐ จำนวนอตรรกยะ

5. รากที่สองของ 27 ได้แก่ $\sqrt{27}$ และ $-\sqrt{27}$

   ดังนั้น รากที่สองของ 27 เป็น ☐ จำนวนตรรกยะ ☑ จำนวนอตรรกยะ

6. รากที่สองของ 0 ได้แก่ 0

   ดังนั้น รากที่สองของ 0 เป็น ☑ จำนวนตรรกยะ ☐ จำนวนอตรรกยะ

7. รากที่สองของ 0.04 ได้แก่ 0.2 และ -0.2

   ดังนั้น รากที่สองของ 0.04 เป็น ☑ จำนวนตรรกยะ ☐ จำนวนอตรรกยะ

8. รากที่สองของ $\frac{4}{25}$ ได้แก่ $\frac{2}{5}$ และ $-\frac{2}{5}$

   ดังนั้น รากที่สองของ $\frac{4}{25}$ เป็น ☑ จำนวนตรรกยะ ☐ จำนวนอตรรกยะ

9. รากที่สองของ 1.1 ได้แก่ $\sqrt{1.1}$ และ $-\sqrt{1.1}$

   ดังนั้น รากที่สองของ 1.1 เป็น ☐ จำนวนตรรกยะ ☑ จำนวนอตรรกยะ

10. รากที่สองของ $\frac{3}{2}$ ได้แก่ $\sqrt{\frac{3}{2}}$ และ $-\sqrt{\frac{3}{2}}$

    ดังนั้น รากที่สองของ $\frac{3}{2}$ เป็น ☐ จำนวนตรรกยะ ☑ จำนวนอตรรกยะ

สื่อการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง รากที่สอง (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 **เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

รากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ หรือศูนย์ คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วได้จำนวนจริงนั้น ซึ่งการหารากที่สอง นอกจากทำได้โดยอาศัยบทนิยามของรากที่สอง แล้วยังสามารถอาศัยการแยกตัวประกอบได้อีกด้วย

3. สาระการเรียนรู้

การหารากที่สอง โดยอาศัยการแยกตัวประกอบ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถหารากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยใช้การแยกตัวประกอบ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการหารากที่สอง โดยใช้การแยกตัวประกอบ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการหารากที่สองของจำนวนจริงบวก โดยใช้การแยกตัวประกอบ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหารากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยใช้การแยกตัวประกอบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างเป็นระบบ (1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง รากที่สอง (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

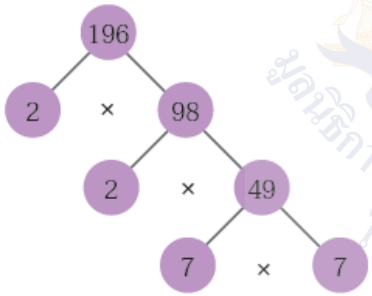
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหารากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยใช้การแยกตัวประกอบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างเป็นระบบ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถหารากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ หรือศูนย์ โดยใช้การแยกตัวประกอบ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูนำนักเรียนทบทวนรากที่สองของจำนวนจริงบวก ดังนี้ ● ถ้า a เป็นจำนวนจริงบวก รากที่สองของ a มีสองราก คือ รากที่สองที่เป็นบวก ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์ $\sqrt{a}$ และ รากที่สองที่เป็นลบ ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์ $-\sqrt{a}$ ● ถ้า a = 0 รากที่สองของ a คือ 0 2. ครูใช้การถามตอบเพื่อให้นักเรียนทบทวนการหารากที่สองของจำนวนจริงบวก โดยใช้บทนิยาม ดังนี้ ● รากที่สองของ 64 ได้แก่ จำนวนใด ● รากที่สองของ 256 ได้แก่ จำนวนใด ครูให้นักเรียนสังเกตว่า ในการหารากที่สองของ 64 นักเรียนสามารถตอบได้เร็วกว่าการหารากที่สองของ 256 เนื่องจากเราใช้การนึกถึงจำนวนใดที่ยกกำลังสองแล้วได้ 64 แต่สำหรับการหารากที่สองของจำนวนที่มากขึ้น อาจต้องอาศัยการแยกตัวประกอบของจำนวนมาช่วยในการหารากที่สอง	1. นักเรียนทบทวนความรู้เกี่ยวกับรากที่สองของจำนวนจริงบวก 2. นักเรียนทบทวนการหารากที่สองของจำนวนจริงบวก โดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● รากที่สองของ 64 ได้แก่ จำนวนใด [8 และ -8] ● รากที่สองของ 256 ได้แก่ จำนวนใด [16 และ -16]	- PowerPoint - PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง รากที่สอง (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

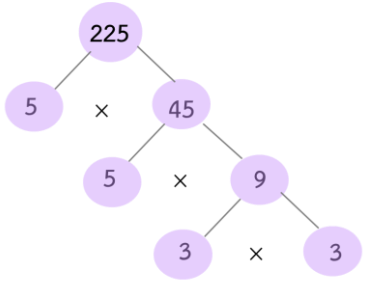
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านทักษะกระบวนการ นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการหารากที่สอง โดยใช้การแยกตัวประกอบ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการหารากที่สองของจำนวนจริงบวก โดยใช้การแยกตัวประกอบ	**ขั้นสอน (20 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนแยกตัวประกอบของ 196 ด้วยตนเอง ก่อนที่ครูจะเฉลย ดังนี้  196 = 2 × 2 × 7 × 7 จากนั้น ครูเชื่อมโยงการแยกตัวประกอบกับการหารากที่สองของจำนวนที่มีค่ามาก ๆ ดังนี้ จากตัวอย่างข้างต้น เราแยกตัวประกอบของ 196 ได้เป็น 2 × 2 × 7 × 7 และเมื่อใช้สมบัติการสลับที่และการเปลี่ยนหมู่	1. นักเรียนแยกตัวประกอบของ 196 ด้วยตนเอง จากนั้น นักเรียนทำความเข้าใจการแยกตัวประกอบกับการหารากที่สองของจำนวนที่มีค่ามาก ๆ แล้วบอกรากที่สองของ 196	- PowerPoint		กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง รากที่สอง (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 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	สำหรับการคูณจะได้ $2 \times 2 \times 7 \times 7 = (2 \times 7) \times (2 \times 7)$ ซึ่งคือ $(2 \times 7)^2$ หรือเท่ากับ 14^2 จากนั้น ครูให้นักเรียนบอกรากที่สองของ 196 โดยเน้นย้ำกับนักเรียนว่า รากที่สองของจำนวนจริงบวกมีสองราก ได้แก่ รากที่สองที่เป็นบวกและรากที่สองที่เป็นลบ ซึ่งรากที่สองของ 196 คือ 14 และ -14 2. ครูยกตัวอย่างการหารากที่สอง โดยใช้การแยกตัวประกอบ โดยให้นักเรียนฝึกแยกตัวประกอบของ 225 ด้วยตนเองก่อนที่ครูจะเฉลย ดังนี้  	2. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างการหารากที่สอง โดยใช้การแยกตัวประกอบและแยกตัวประกอบของ 225 ด้วยตนเอง จากนั้น ร่วมตอบคำถามของครูในขณะที่ครูยกตัวอย่าง	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง รากที่สอง (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

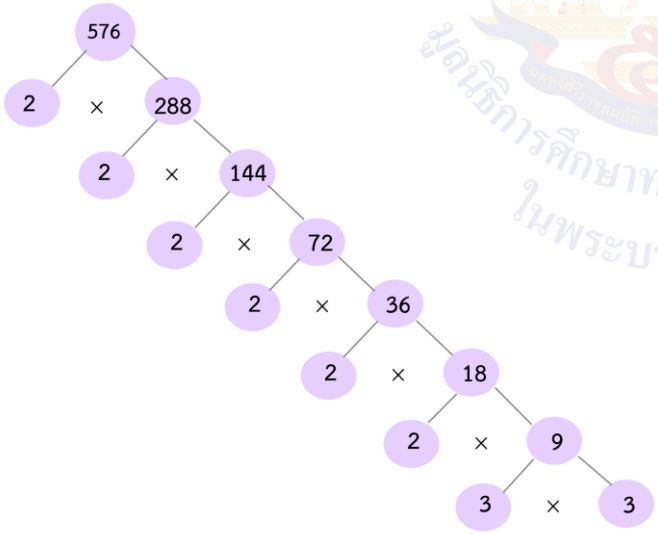
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	วิธีทำ เนื่องจาก $225 = 5 \times 5 \times 3 \times 3$ $= (5 \times 3) \times (5 \times 3)$ $= (5 \times 3)^2$ $= 15^2$ และ $225 = (-15)^2$ ดังนั้น รากที่สองของ 225 ได้แก่ 15 และ -15 3. ครูให้นักเรียนสังเกตการหารากที่สองของ 196 และ 225 ซึ่งจะเห็นว่า เหมือนการจับคู่จำนวนที่เหมือนกันเป็นคู่ ๆ แล้วนำมาใช้ในการหารากที่สองเพียง 1 จำนวน จากแต่ละคู่ ดังนี้ เนื่องจาก $196 = 2 \times 2 \times 7 \times 7$ จะได้ รากที่สองที่เป็นบวกของ 196 คือ 2×7 ซึ่งเท่ากับ 14 เนื่องจาก $225 = 5 \times 5 \times 3 \times 3$ จะได้ รากที่สองที่เป็นบวกของ 225 คือ 5×3 ซึ่งเท่ากับ 15	3. นักเรียนสังเกตการหารากที่สองของ 196 และ 225 ว่า เหมือนการจับคู่จำนวนที่เหมือนกันเป็นคู่ ๆ แล้วนำมาใช้ในการหารากที่สองเพียง 1 จำนวน จากแต่ละคู่	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง รากที่สอง (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

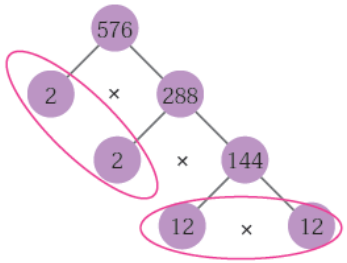
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	4. ครูยกตัวอย่างการหารากที่สองเพิ่มเติม โดยให้นักเรียนฝึกแยกตัวประกอบของ 576 ด้วยตนเองก่อนที่ครูจะเฉลย และให้นักเรียนสังเกตการจับคู่จำนวนในการหาคำตอบ และเปิดโอกาสให้นักเรียนเสนอตัวประกอบที่ได้ ดังนี้  	4. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างการหารากที่สอง โดยใช้การแยกตัวประกอบและแยกตัวประกอบของ 576 ด้วยตนเอง จากนั้น ร่วมตอบคำถามของครูในขณะที่ครูยกตัวอย่าง	- PowerPoint		

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง รากที่สอง (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

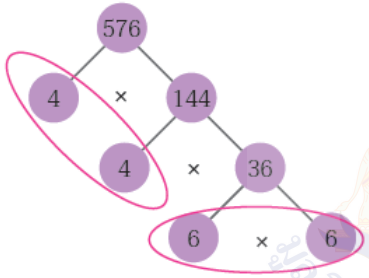
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	วิธีทำ เนื่องจาก $576 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$ $= (2 \times 2 \times 2 \times 3)^2$ $= 24^2$ และ $576 = (-24)^2$ ดังนั้น รากที่สองของ 576 ได้แก่ 24 และ -24 5. ครูแนะนำนักเรียนเพิ่มเติมว่า ในการแยกตัวประกอบอาจไม่พิจารณาตัวประกอบที่เป็นจำนวนเฉพาะก็ได้ หากนักเรียนสามารถหาจำนวนที่เหมือนกันคูณกันได้ จากนั้น ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงการแยกตัวประกอบของ 576 เพิ่มเติม ดังนี้  รากที่สองที่เป็นบวกของ 576 คือ 2×12 ซึ่งเท่ากับ 24	5. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างการแยกตัวประกอบเพิ่มเติม และตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง รากที่สอง (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 รากที่สองที่เป็นบวกของ 576 คือ 4×6 ซึ่งเท่ากับ 24 6. ครูยกตัวอย่างเพื่อฝึกการหาค่าของรากที่สอง โดยใช้การแยกตัวประกอบ ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 3** จงหา $\sqrt{1,089}$ **วิธีทำ** เนื่องจาก $\sqrt{1,089} = \sqrt{3 \times 3 \times 11 \times 11}$ $= \sqrt{(3 \times 11)^2}$ $= 3 \times 11$ $= 33$ ดังนั้น $\sqrt{1,089} = 33$	6. นักเรียนฝึกการหาค่าของรากที่สองโดยใช้การแยกตัวประกอบ	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง รากที่สอง (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ตอบ 33 **ตัวอย่างที่ 4** จงหา $-\sqrt{1,764}$ **วิธีทำ** เนื่องจาก $-\sqrt{1,764} = -\sqrt{2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 7 \times 7}$ $= -\sqrt{(2 \times 3 \times 7)^2}$ $= -(2 \times 3 \times 7)$ $= -42$ ดังนั้น $-\sqrt{1,764} = -42$ **ตอบ** -42				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 6 : การหารากที่สอง เพื่อฝึกการหารากที่สองของจำนวนที่กำหนดให้ โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ครูควรหมั่นเดินดูและให้คำชี้แนะ เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดไม่ได้ และเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัด	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 6 : การหารากที่สอง หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู จากนั้นร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลย	- PowerPoint	- แบบฝึกหัด 6 : การหารากที่สอง	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง รากที่สอง (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เรียบร้อยแล้ว ให้ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนอธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ				
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการหารากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ หรือศูนย์ ว่าเราสามารถอาศัยการแยกตัวประกอบของจำนวนมาช่วยในการพิจารณาว่า จำนวนใดที่ยกกำลังสองแล้วได้จำนวนที่ต้องการหารากที่สอง และรากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ จะมีสองราก ได้แก่ รากที่สองที่เป็นบวก และรากที่สองที่เป็นลบ	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการแยกตัวประกอบของจำนวนในการหารากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ หรือศูนย์	- PowerPoint		

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 6 : การหารากที่สอง

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง รากที่สอง (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัด 6 : การหารากที่สอง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถหารากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ หรือศูนย์ โดยใช้การแยกตัวประกอบ	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการหารากที่สองโดยใช้การแยกตัวประกอบ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการหารากที่สองของจำนวนจริงบวกโดยใช้การแยกตัวประกอบ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหารากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยใช้การแยกตัวประกอบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างเป็นระบบ (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”

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการหารากที่สองโดยใช้การแยกตัวประกอบ				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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
		มีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการหารากที่สองของจำนวนจริงบวก โดยใช้การแยกตัวประกอบ				
		3	2	1		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง รากที่สอง (2)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ** แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหารากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยใช้การแยกตัวประกอบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างเป็นระบบ (1.1.3)			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหารากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยใช้การแยกตัวประกอบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างเป็นระบบ	เขียนแสดงแนวคิดในการหารากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยใช้การแยกตัวประกอบ ให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	หารากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยใช้การแยกตัวประกอบได้ แต่ไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	ทราบแนวคิดในการหารากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยใช้การแยกตัวประกอบ แต่ไม่สามารถหาคำตอบและไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 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 : การหารากที่สอง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง
แผนการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง รากที่สอง (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนหารากที่สองของจำนวนในแต่ละข้อต่อไปนี้ โดยใช้การแยกตัวประกอบ

1. จงหารากที่สองของ 400

ดังนั้น รากที่สองของ 400 ได้แก่ .....

2. จงหารากที่สองของ 441

ดังนั้น รากที่สองของ 441 ได้แก่ .....

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ศูนย์วิทยทรัพยากรศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

3. จงหารากที่สองของ 784

ดังนั้น รากที่สองของ 784 ได้แก่ .....

4. จงหารากที่สองของ 2,025

ดังนั้น รากที่สองของ 2,025 ได้แก่ .....

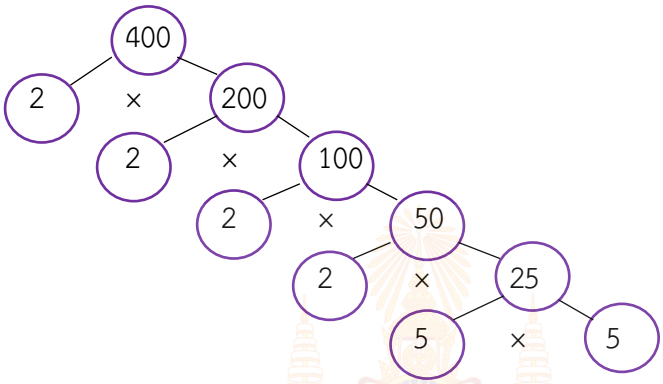
5. จงหา $\sqrt{625}$

6. จงหา $-\sqrt{2,601}$

เฉลยแบบฝึกหัด 6 : การหารากที่สอง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง
แผนการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง รากที่สอง (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนหารากที่สองของจำนวนในแต่ละข้อต่อไปนี้ โดยใช้การแยกตัวประกอบ

1. จงหารากที่สองของ 400



เนื่องจาก 400 = $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5$

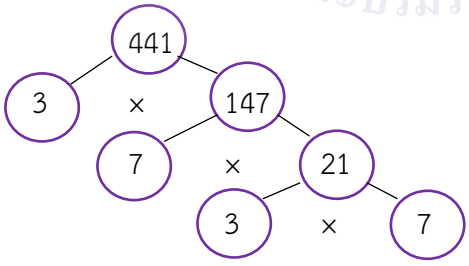
= $(2 \times 2 \times 5)^2$

= 20^2

และ 400 = $(-20)^2$

ดังนั้น รากที่สองของ 400 ได้แก่ 20 และ -20

2. จงหารากที่สองของ 441



เนื่องจาก 441 = $3 \times 7 \times 3 \times 7$

= $(3 \times 7)^2$

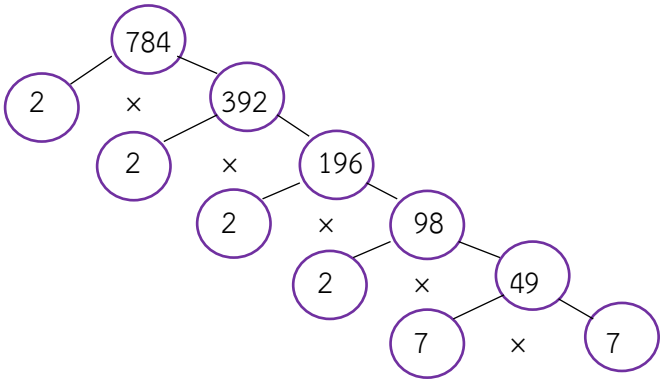
= 21^2

และ 441 = $(-21)^2$

สำนักงานกิจการสตรีและสถาบันพระปกเกล้า ในพระบรมราชูปถัมภ์

ดังนั้น รากที่สองของ 441 ได้แก่ 21 และ -21

3. จงหารากที่สองของ 784



เนื่องจาก 784 = $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 7 \times 7$

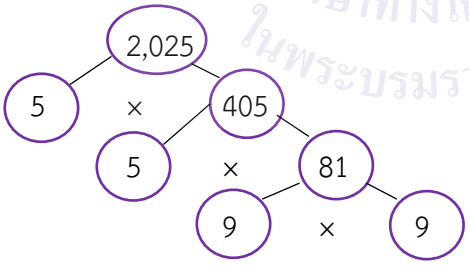
= $(2 \times 2 \times 7)^2$

= 28^2

และ 784 = $(-28)^2$

ดังนั้น รากที่สองของ 784 ได้แก่ 28 และ -28

4. จงหารากที่สองของ 2,025



เนื่องจาก 2,025 = $5 \times 5 \times 9 \times 9$

= $(5 \times 9)^2$

= 45^2

และ 2,025 = $(-45)^2$

ดังนั้น รากที่สองของ 2,025 ได้แก่ 45 และ -45

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

5. จงหา $\sqrt{625}$

เนื่องจาก $\sqrt{625} = \sqrt{5 \times 5 \times 5 \times 5}$

$= \sqrt{(5 \times 5)^2}$

$= 5 \times 5$

$= 25$

ดังนั้น $\sqrt{625} = 25$

6. จงหา $-\sqrt{2,601}$

เนื่องจาก $-\sqrt{2,601} = -\sqrt{3 \times 3 \times 17 \times 17}$

$= \sqrt{(3 \times 17)^2}$

$= -(3 \times 17)$

$= -51$

ดังนั้น $-\sqrt{2,601} = -51$

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง รากที่สอง (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 **เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

รากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ มีสองราก ได้แก่ รากที่สองที่เป็นบวก และรากที่สองที่เป็นลบ ซึ่งสามารถเขียนรากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ ให้อยู่ในรูปกรณฑ์ได้ สำหรับกรณฑ์ที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ จะใช้แทนรากที่สองที่เป็นบวกของจำนวนจริงนั้น

3. สาระการเรียนรู้

รากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ จะกล่าวถึงทั้งรากที่สองที่เป็นบวกและรากที่สองที่เป็นลบ แต่สำหรับกรณฑ์ที่สองจะเป็นการกล่าวถึงรากที่สองที่เป็นบวกเท่านั้น

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถหารากที่สองของจำนวนที่กำหนดให้ โดยใช้บทนิยามหรือการแยกตัวประกอบและนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการแสดงแนวคิดในการหารากที่สองของจำนวนจริง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหารากที่สองของจำนวนจริง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายแนวคิดผ่านการพูดและเขียนแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหารากที่สองของจำนวนจริงที่กำหนดให้ด้วยภาษาของตนเองอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

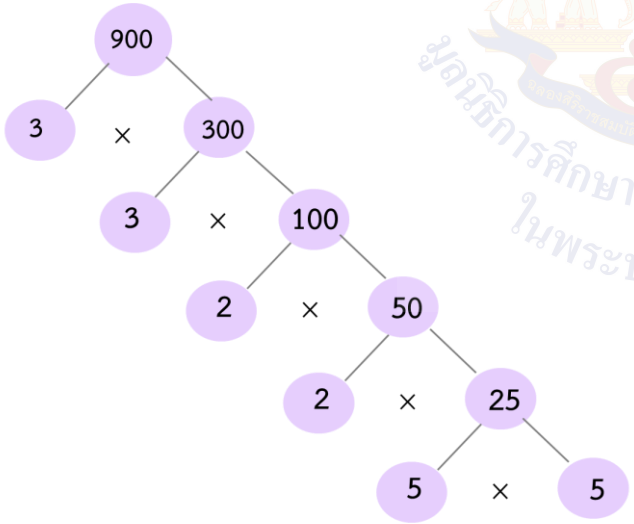
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง รากที่สอง (3)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายแนวคิดผ่านการพูดและเขียนแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหารากที่สองของจำนวนจริงที่กำหนดให้ด้วยภาษาของตนเองอย่างเป็นระบบเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถหารากที่สองของจำนวนที่กำหนดให้ โดยใช้บทนิยามหรือการแยกตัวประกอบ และนำไปใช้ใน	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูนำนักเรียนทบทวนการหารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบ โดยให้นักเรียนแยกตัวประกอบของ 900 ด้วยตนเอง ดังนี้  900 = 3 × 3 × 2 × 2 × 5 × 5 เนื่องจาก 900 = 3 × 3 × 2 × 2 × 5 × 5	นักเรียนทบทวนการหารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบ และแยกตัวประกอบของ 900 ด้วยตนเอง	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง รากที่สอง (3)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการแสดงแนวคิดในการหารากที่สองของจำนวนจริง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหารากที่สองของจำนวนจริง	$= (3 \times 2 \times 5)^2$ $= 30^2$ และ $900 = (-30)^2$ ดังนั้น รากที่สองของ 900 ได้แก่ 30 และ -30				2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูยกตัวอย่างเพื่อฝึกการหารากที่สองของจำนวนที่กำหนดให้ ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จงหารากที่สองของ 841 **วิธีทำ** เนื่องจาก $841 = 29^2$ และ $841 = (-29)^2$ ดังนั้น รากที่สองของ 841 ได้แก่ 29 และ -29 ก่อนที่จะเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย เพื่อแนะแนวทางก่อนที่จะให้นักเรียนหาคำตอบ โดยมีคำถาม ดังนี้ ● เราจะหารากที่สองของ 841 ได้อย่างไร	1. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่าง และตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ ● เราจะหารากที่สองของ 841 ได้อย่างไร [ใช้บทนิยามหาจำนวนที่ยกกำลังสองแล้วได้ 841 หรืออาศัยการแยกตัวประกอบ] ● รากที่สองที่เป็นบวกของ 841 จะมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่า 20	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง รากที่สอง (3)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 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	• รากที่สองที่เป็นบวกของ 841 จะมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่า 20 เพราะเหตุใด • รากที่สองที่เป็นบวกของ 841 จะมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่า 30 เพราะเหตุใด • รากที่สองที่เป็นบวกของ 841 น่าจะเป็นจำนวนสองหลักที่อยู่ระหว่าง 20 และ 30 และมีหลักหน่วยเป็นจำนวนใด • รากที่สองที่เป็นบวกของ 841 จะมีค่าใกล้กับ 20 หรือ 30 มากกว่ากัน เพราะเหตุใด ครูให้นักเรียนหารากที่สองของ 841 และตรวจสอบความถูกต้อง โดยนำคำตอบที่ได้มายกกำลังสอง แล้วพิจารณาว่าเท่ากับ 841 หรือไม่ และเน้นย้ำว่า รากที่สองของจำนวนจริงบวกมี 2 ราก ได้แก่ รากที่สองที่เป็นบวกและรากที่สองที่เป็นลบ ดังนั้น รากที่สองของ 841 ได้แก่ 29 และ -29	เพราะเหตุใด [มากกว่า 20 เพราะ $20^2 = 400$] • รากที่สองที่เป็นบวกของ 841 จะมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่า 30 เพราะเหตุใด [น้อยกว่า 30 เพราะ $30^2 = 900$] • รากที่สองที่เป็นบวกของ 841 น่าจะเป็นจำนวนสองหลักที่อยู่ระหว่าง 20 และ 30 และมีหลักหน่วยเป็นจำนวนใด [1 หรือ 9] • รากที่สองที่เป็นบวกของ 841 จะมีค่าใกล้กับ 20 หรือ 30 มากกว่ากัน เพราะเหตุใด [30 เพราะ 841 มีค่าใกล้เคียงกับ 900 มากกว่า 400]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง รากที่สอง (3)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ตัวอย่างที่ 2 จงหารากที่สองของ 961 **วิธีทำ** เนื่องจาก $961 = 31^2$ และ $961 = (-31)^2$ ดังนั้น รากที่สองของ 961 ได้แก่ 31 และ -31 ก่อนที่จะเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย เพื่อแนะแนวทางก่อนที่จะให้นักเรียนหาคำตอบ โดยมีคำถาม ดังนี้ ● รากที่สองที่เป็นบวกของ 961 จะมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่า 30 เพราะเหตุใด ● รากที่สองที่เป็นบวกของ 961 จะมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่า 40 เพราะเหตุใด ● รากที่สองที่เป็นบวกของ 961 น่าจะเป็นจำนวนสองหลักที่อยู่ระหว่าง 30 และ 40 และมีหลักหน่วยเป็นจำนวนใด ● รากที่สองที่เป็นบวกของ 961 จะมีค่าใกล้กับ 30 หรือ 40 มากกว่ากัน เพราะเหตุใด	นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่าง และตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ ● รากที่สองที่เป็นบวกของ 961 จะมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่า 30 เพราะเหตุใด [มากกว่า 30 เพราะ $30^2 = 900$] ● รากที่สองที่เป็นบวกของ 961 จะมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่า 40 เพราะเหตุใด [น้อยกว่า 40 เพราะ $40^2 = 1,600$] ● รากที่สองที่เป็นบวกของ 961 น่าจะเป็นจำนวนสองหลักที่อยู่ระหว่าง 30 และ 40 และมีหลักหน่วยเป็นจำนวนใด [1 หรือ 9]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง รากที่สอง (3)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ครูแนะนำนักเรียนว่า การพิจารณาขอบเขตของคำตอบดังที่ครูได้ถามกับนักเรียนก่อนที่จะแสดงวิธีทำนั้น เป็นอีกแนวทางหนึ่งในการหารากที่สอง แต่ถ้าหากต้องการหารากที่สองของจำนวนที่มากขึ้น เพื่อความสะดวกเราสามารถใช้เครื่องคิดเลขในการหาคำตอบได้ โดยกดจำนวนที่ต้องการหารากที่สองบนเครื่องคิดเลข จากนั้น กดแป้นเครื่องหมายกรณฑ์ที่สอง ซึ่งก็คือรากที่สองที่เป็นบวก ผลลัพธ์ที่ปรากฏบนหน้าจอเครื่องคิดเลขจะเป็นรากที่สองที่เป็นบวกของจำนวนที่ต้องการ และเน้นย้ำนักเรียนว่า ในการตอบจะต้องตอบรากที่สองที่เป็นลบด้วย จากนั้น ครูแสดงการกดเครื่องคิดเลขเพื่อหาคำตอบของตัวอย่างที่ผ่านมา 	● รากที่สองที่เป็นบวกของ 961 จะมีค่าใกล้กับ 30 หรือ 40 มากกว่ากัน เพราะเหตุใด [30 เพราะ 961 มีค่าใกล้เคียงกับ 900 มากกว่า 1,600]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง รากที่สอง (3)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูใช้คำถามให้นักเรียนพิจารณาความแตกต่างของ $\sqrt{961}$ กับรากที่สองของ 961 ดังนี้ ● กรณฑ์ที่สองของ 961 มีความหมายว่าอย่างไร ● กรณฑ์ที่สองของ 961 เท่ากับเท่าใด ● รากที่สองของ 961 มีกี่ราก และเขียนอยู่ในรูปกรณฑ์ได้อย่างไร ● รากที่สองของ 961 ได้แก่ จำนวนใดบ้าง ● กรณฑ์ที่สองของ 961 แตกต่างกับรากที่สองของ 961 อย่างไร	2. นักเรียนพิจารณาความแตกต่างของ $\sqrt{961}$ กับรากที่สองของ 961 โดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● กรณฑ์ที่สองของ 961 มีความหมายว่าอย่างไร [จำนวนจริงบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้ 961 หรือรากที่สองที่เป็นบวกของ 961] ● กรณฑ์ที่สองของ 961 เท่ากับเท่าใด [31] ● รากที่สองของ 961 มีกี่ราก และเขียนอยู่ในรูปกรณฑ์ได้อย่างไร [มี 2 ราก ได้แก่ $\sqrt{961}$ และ $-\sqrt{961}$] ● รากที่สองของ 961 ได้แก่จำนวนใดบ้าง [31 และ -31]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง รากที่สอง (3)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	3. ครูยกตัวอย่างเพื่อฝึกการหาค่าของจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ ดังนี้ **ตัวอย่าง** จงหาค่าของจำนวนต่อไปนี้ 1) $-\sqrt{100}$ 2) $\sqrt{(-12)^2}$ 3) $\sqrt{0.0025}$ 4) $\sqrt{\frac{25}{10,000}}$	• กรณฑ์ที่สองของ 961 แตกต่างกับรากที่สองของ 961 อย่างไร [กรณฑ์ที่สองของ 961 คือ รากที่สองที่เป็นบวกของ 961 แต่ถ้ากล่าวถึงรากที่สองของ 961 ต้องพิจารณาทั้งรากที่สองที่เป็นบวกและรากที่สองที่เป็นลบ] 3. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่างข้อ 2) ข้อ 3) และข้อ 4) และสังเกตว่าการหารากที่สองของทศนิยมอาจใช้การเขียนทศนิยมนั้นให้อยู่ในรูปเศษส่วนก่อนแล้วจึงหารากที่สองโดยมีแนวคำตอบ ดังนี้	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง รากที่สอง (3)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	วิธีทำ 1) $-\sqrt{100} = -\sqrt{10^2}$ $= -10$ 2) $\sqrt{(-12)^2} = \sqrt{144}$ $= \sqrt{12^2}$ $= 12$ 3) $\sqrt{0.0025} = \sqrt{0.05^2}$ $= 0.05$ 4) $\sqrt{\frac{25}{10,000}} = \sqrt{\frac{5}{100} \times \frac{5}{100}}$ $= \sqrt{\left(\frac{5}{100}\right)^2}$ $= \frac{5}{100}$ จากนั้น ครูใช้การถามตอบในการหาคำตอบ ข้อ 2) ดังนี้ ● $\sqrt{(-12)^2} = -12$ ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด	● $\sqrt{(-12)^2} = -12$ ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่ได้ เพราะไม่มีจำนวนจริงใดที่ยกกำลังสองแล้วได้จำนวนจริงลบ] ● ในการหาค่าของ $\sqrt{(-12)^2}$ ควรเริ่มอย่างไร [หาค่าของ $(-12)^2$ ซึ่งเท่ากับ 144 จะได้ว่า $\sqrt{(-12)^2} = \sqrt{144}$] ● $\sqrt{(-12)^2}$ เท่ากับเท่าไร [12] นักเรียนตอบคำถามข้อ 3) และข้อ 4) โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● คำตอบของข้อ 3) และข้อ 4) มีค่าเท่ากันหรือไม่ [เท่ากัน]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง รากที่สอง (3)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• ในการหาค่าของ $\sqrt{(-12)^2}$ ควรเริ่มอย่างไร • $\sqrt{(-12)^2}$ เท่ากับเท่าไร หลังจากฝึกทำตัวอย่างแล้ว ครูให้นักเรียนสังเกตข้อ 3) และข้อ 4) โดยใช้การถามตอบ ดังนี้ • คำตอบของข้อ 3) และข้อ 4) มีค่าเท่ากันหรือไม่ • 0.0025 และ $\frac{25}{10,000}$ มีค่าเท่ากันหรือไม่ จากนั้นครูแนะนำเพิ่มเติมว่า ในการพิจารณาหารากที่สองของทศนิยม อาจเขียนทศนิยมนั้นให้อยู่ในรูปเศษส่วนก่อนแล้วจึงหารากที่สอง	• 0.0025 และ $\frac{25}{10,000}$ มีค่าเท่ากันหรือไม่ [เท่ากัน]			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 7 : การหารากที่สองและกรณฑ์ที่สอง เพื่อฝึกการหารากที่สองและกรณฑ์ที่สองที่กำหนดให้ โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ครูควรหมั่นเดินดูและให้คำชี้แนะ เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดไม่ได้ และเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเรียบร้อยแล้ว ให้ครูและ	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 7 : การหารากที่สองและกรณฑ์ที่สอง หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู จากนั้นร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลย	- PowerPoint	- แบบฝึกหัด 7 : การหารากที่สองและกรณฑ์ที่สอง	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง รากที่สอง (3)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	นักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนอธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ				
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนสรุปเกี่ยวกับการหารากที่สองและกรณฑ์ที่สองดังนี้ • เราสามารถใช้การแยกตัวประกอบของจำนวนมาช่วยในการพิจารณาว่า จำนวนใดที่ยกกำลังสองแล้วได้จำนวนที่ต้องการหารากที่สอง หรือพิจารณาขอบเขตของคำตอบและสังเกตหลักหน่วยที่เป็นไปได้ แล้วตรวจสอบว่า จำนวนที่คาดการณ์นั้นเป็นรากที่สองหรือไม่ โดยการนำมายกกำลังสอง • นอกจากนี้ความแตกต่างระหว่างรากที่สองและกรณฑ์ที่สอง คือ รากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ จะมีสองราก ได้แก่ รากที่สองที่เป็นบวก และรากที่สองที่เป็นลบ แต่สำหรับกรณฑ์ที่สองจะมีคำตอบเดียวนั่นก็คือ รากที่สองที่เป็นบวก	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการหารากที่สองและกรณฑ์ที่สอง	- PowerPoint		

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 7 : การหารากที่สองและกรณฑ์ที่สอง

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง รากที่สอง (3)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัด 7 : การหารากที่สองและกรณฑ์ที่สอง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถหารากที่สองของจำนวนที่กำหนดให้ โดยใช้บทนิยามหรือการแยกตัวประกอบและนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการแสดงแนวคิดในการหารากที่สองของจำนวนจริง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหารากที่สองของจำนวนจริง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายแนวคิดผ่านการพูดและเขียนแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหารากที่สองของจำนวนจริงที่กำหนดให้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

ด้วยภาษาของตนเองอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)			
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	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการแสดงแนวคิดในการหารากที่สองของจำนวนจริง				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหารากสองของจำนวนจริง				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง รากที่สอง (3)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		อธิบายแนวคิดผ่านการพูดและเขียนแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหารากที่สองของจำนวนจริงที่กำหนดให้ด้วยภาษาของตนเองอย่างเป็นระบบเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
อธิบายแนวคิดผ่านการพูดและเขียนแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหารากที่สองของจำนวนจริงที่กำหนดให้ด้วยภาษาของตนเองอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหารากที่สองของจำนวนจริงที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง และเป็นระบบ	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหารากที่สองของจำนวนจริงที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหารากที่สองของจำนวนจริงที่กำหนดให้ได้ถูกต้องบางส่วน และไม่สามารถแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 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

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 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 : การหารากที่สองและกรณฑ์ที่สอง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง รากที่สอง (3)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนหารากที่สองของจำนวนในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. จงหารากที่สองของ 289	2. จงหารากที่สองของ 31
3. จงหารากที่สองของ 1,225	4. จงหารากที่สองของ 82
5. จงหารากที่สองของ 0.0081	6. จงหารากที่สองของ 0.000144
7. จงหารากที่สองของ $\frac{121}{225}$	8. จงหารากที่สองของ $\frac{36}{381}$

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนหาค่าของจำนวนในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. จงหา $\sqrt{784}$	2. จงหา $\sqrt{1089}$
3. จงหา $-\sqrt{169}$	4. จงหา $\sqrt{(-9)^2}$
5. จงหา $-\sqrt{(-11)^2}$	6. จงหา $-\sqrt{2,809}$

สำนักการศึกษานอกโรงเรียน ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยแบบฝึกหัด 7 : การหารากที่สองและกรณฑ์ที่สอง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง รากที่สอง (3)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนหารากที่สองของจำนวนในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. จงหารากที่สองของ 289 เนื่องจาก $289 = 17^2$ และ $289 = (-17)^2$ ดังนั้น รากที่สองของ 289 ได้แก่ 17 และ -17	2. จงหารากที่สองของ 31 เนื่องจาก ไม่มีจำนวนตรรกยะที่ยกกำลังสองแล้วได้ 31 ดังนั้น รากที่สองของ 31 ได้แก่ $\sqrt{31}$ และ $-\sqrt{31}$
3. จงหารากที่สองของ 1,225 เนื่องจาก $1,225 = 35^2$ และ $1,225 = (-35)^2$ ดังนั้น รากที่สองของ 1,225 ได้แก่ 35 และ -35	4. จงหารากที่สองของ 82 เนื่องจาก ไม่มีจำนวนตรรกยะที่ยกกำลังสองแล้วได้ 82 ดังนั้น รากที่สองของ 82 ได้แก่ $\sqrt{82}$ และ $-\sqrt{82}$
5. จงหารากที่สองของ 0.0081 เนื่องจาก $0.0081 = 0.09^2$ และ $0.0081 = (-0.09)^2$ ดังนั้น รากที่สองของ 0.0081 ได้แก่ 0.09 และ -0.09	6. จงหารากที่สองของ 0.000144 เนื่องจาก $0.000144 = 0.012^2$ และ $0.000144 = (-0.012)^2$ ดังนั้น รากที่สองของ 0.000144 ได้แก่ 0.012 และ -0.012
7. จงหารากที่สองของ $\frac{121}{225}$ เนื่องจาก มี $\frac{11}{15}$ และ $-\frac{11}{15}$ เป็นจำนวนตรรกยะที่ยกกำลังสองแล้วเท่ากับ $\frac{121}{225}$ ดังนั้น รากที่สองของ $\frac{121}{225}$ ได้แก่ $\frac{11}{15}$ และ $-\frac{11}{15}$	8. จงหารากที่สองของ $\frac{36}{381}$ เนื่องจาก ไม่มีจำนวนตรรกยะที่ยกกำลังสองแล้วได้ $\frac{36}{381}$ ดังนั้น รากที่สองของ $\frac{36}{381}$ ได้แก่ $\sqrt{\frac{36}{381}}$ และ $-\sqrt{\frac{36}{381}}$

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนหาค่าของจำนวนในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. จงหา $\sqrt{784}$ $\sqrt{784} = \sqrt{28^2}$ $= 28$	2. จงหา $\sqrt{1,089}$ $\sqrt{1,089} = \sqrt{33^2}$ $= 33$
3. จงหา $-\sqrt{169}$ $-\sqrt{169} = -\sqrt{13^2}$ $= -13$	4. จงหา $\sqrt{(-9)^2}$ $\sqrt{(-9)^2} = \sqrt{81}$ $= \sqrt{9^2}$ $= 9$
5. จงหา $-\sqrt{(-11)^2}$ $-\sqrt{(-11)^2} = -\sqrt{121}$ $= -\sqrt{11^2}$ $= -11$	6. จงหา $-\sqrt{2,809}$ $-\sqrt{2,809} = -\sqrt{53^2}$ $= -53$

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 **เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สมบัติของการเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สอง และสมบัติของการคูณของจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สองเป็นสมบัติของกรณฑ์ที่สองที่สามารถใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการหากรณฑ์ที่สองได้

3. สาระการเรียนรู้

3.1 สมบัติของกรณฑ์ที่สอง

เมื่อ $a > 0,\ b > 0$ ถ้า $a < b$ แล้ว $\sqrt{a} < \sqrt{b}$

เมื่อ $a > 0,\ b > 0$ $\sqrt{a}\sqrt{b} = \sqrt{ab}$

3.2 การนำสมบัติของกรณฑ์ที่สองไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

1) บอกสมบัติของกรณฑ์ที่สอง

2) ใช้สมบัติของกรณฑ์ที่สองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ โดยแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับกรณฑ์ที่สอง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

นักเรียนมีความมุมานะในการใช้สมบัติของกรณฑ์ที่สองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

หาความสัมพันธ์ของการหากรณฑ์ที่สอง เพื่อนำไปสู่สมบัติของกรณฑ์ที่สอง และแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหากรณฑ์ที่สองอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)

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 สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

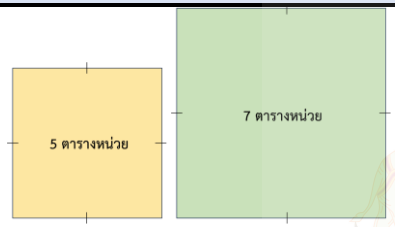
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน หาความสัมพันธ์ของการหากรณฑ์ที่สอง เพื่อนำไปสู่สมบัติของกรณฑ์ที่สอง และแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหากรณฑ์ที่สองอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนความแตกต่างระหว่างรากที่สองและกรณฑ์ที่สอง โดยใช้คำถาม ดังนี้ • $\sqrt{25}$ มีความหมายว่าอย่างไร • $\sqrt{25}$ เท่ากับเท่าใด • รากที่สองของ 25 มีกี่ราก ได้แก่จำนวนใดบ้าง ครูสรุปอีกครั้งว่า ในการหาค่าของกรณฑ์ที่สองจะพิจารณาเพียงรากที่สองที่เป็นบวก แต่สำหรับการหารากที่สองจะพิจารณาสองราก ได้แก่ รากที่สองที่เป็นบวกและรากที่สองที่เป็นลบ	นักเรียนทบทวนความแตกต่างระหว่างรากที่สองและกรณฑ์ที่สอง โดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ • $\sqrt{25}$ มีความหมายว่าอย่างไร [จำนวนจริงบวกที่ยกกำลังสองแล้วได้ 25 หรือรากที่สองที่เป็นบวกของ 25] • $\sqrt{25}$ เท่ากับเท่าใด [5] • รากที่สองของ 25 มีกี่ราก ได้แก่จำนวนใดบ้าง [มี 2 ราก ได้แก่ 5 และ -5]	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูแสดงรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีขนาด 5 ตารางหน่วย และ 7 ตารางหน่วย ตามลำดับ ดังรูป	1. นักเรียนพิจารณาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสและความยาวของด้าน	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

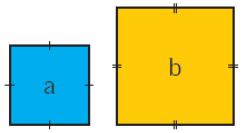
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
1) บอกสมบัติของกรณฑ์ที่สอง 2) ใช้สมบัติของกรณฑ์ที่สองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ โดยแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับกรณฑ์ที่สอง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	 ในระหว่างยกตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● จากรูป พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 5 ตารางหน่วย น้อยกว่าพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 7 ตารางหน่วย แล้วนักเรียนเปรียบเทียบความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสทั้งสองรูปได้หรือไม่อย่างไร ● นักเรียนหาความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสแต่ละรูปได้เท่าใด	โดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ ● จากรูป พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 5 ตารางหน่วยน้อยกว่าพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 7 ตารางหน่วย แล้วนักเรียนเปรียบเทียบความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสทั้งสองรูปได้หรือไม่อย่างไร [ได้ โดยความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 5 ตารางหน่วย น้อยกว่าความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 7 ตารางหน่วย] ● นักเรียนหาความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสแต่ละรูปได้เท่าใด			กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
นักเรียนมีความมุมานะในการใช้สมบัติของกรณฑ์ที่สองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	2. ครูขยายการเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สอง โดยเปลี่ยนเป็นแสดงภาพรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีขนาดแตกต่างกัน 2 รูป ที่มีพื้นที่ a และ b ตารางหน่วย ตามลำดับ ดังรูป  ครูใช้คำถาม เพื่อให้นักเรียนพิจารณาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสและความยาวของด้าน ดังนี้	[รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ 5 ตารางหน่วย จะมีความยาวของด้านเป็น $\sqrt{5}$ หน่วยและรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ 7 ตารางหน่วย จะมีความยาวของด้านเป็น $\sqrt{7}$ หน่วย] 2. นักเรียนพิจารณาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสและความยาวของด้านโดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ ● จากรูป พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งน้อยกว่าพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสอีกรูปหนึ่ง แล้วนักเรียนเปรียบเทียบความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสทั้งสองรูปได้หรือไม่ อย่างไร [ได้ โดย ความยาว	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• จากรูป พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งน้อยกว่าพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสอีกรูปหนึ่ง แล้วนักเรียนเปรียบเทียบความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสทั้งสองรูปได้หรือไม่ อย่างไร • นักเรียนหาความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสแต่ละรูปได้เท่าใด จากที่นักเรียนพิจารณารูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสสองรูปที่มีพื้นที่ไม่เท่ากัน จากรูปจะเห็นว่า ถ้าพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งน้อยกว่าพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสอีกรูปหนึ่ง แล้วความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่น้อยกว่าก็จะน้อยกว่าความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่มากกว่า สำหรับรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ a ตารางหน่วย จะมีความยาวของด้านเป็น $\sqrt{a}$ หน่วย และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ b ตารางหน่วย จะมีความยาวของด้านเป็น $\sqrt{b}$ หน่วย	ของด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่น้อยกว่าก็จะน้อยกว่าความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่มากกว่า] • นักเรียนหาความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสแต่ละรูปได้เท่าใด [รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ a ตารางหน่วย จะมีความยาวของด้านเป็น $\sqrt{a}$ หน่วย และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ b ตารางหน่วย จะมีความยาวของด้านเป็น $\sqrt{b}$ หน่วย]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จะได้ว่า $a < b$ แล้ว $\sqrt{a} < \sqrt{b}$ ซึ่งข้อสรุปนี้ เป็นไปตามสมบัติการเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สอง จากนั้น ครูแนะนำสมบัติเกี่ยวกับกรณฑ์ที่สอง ดังนี้ เมื่อ $a > 0$, $b > 0$ ถ้า $a < b$ แล้ว $\sqrt{a} < \sqrt{b}$ 3. ครูยกตัวอย่างเพื่อฝึกการนำสมบัติมาใช้ในการเปรียบเทียบกรณฑ์ที่สอง ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** $\sqrt{7}$ และ $\sqrt{10}$ จำนวนใดมีค่าน้อยกว่ากัน **วิธีทำ** เนื่องจาก 7 มีค่าน้อยกว่า 10 ดังนั้น จากสมบัติ ถ้า $a > 0, b > 0$ และ $a < b$ แล้ว $\sqrt{a} < \sqrt{b}$ จะได้ว่า $\sqrt{7}$ มีค่าน้อยกว่า $\sqrt{10}$ **ตอบ** $\sqrt{7}$ น้อยกว่า $\sqrt{10}$	3. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● นักเรียนสามารถเปรียบเทียบทั้งสองจำนวนได้เลยหรือไม่ ว่าจำนวนใดมากกว่า เพราะเหตุใด [ได้ เนื่องจาก $7 < 10$ และสมบัติการเปรียบเทียบจำนวน	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ในระหว่างการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • นักเรียนสามารถเปรียบเทียบทั้งสองจำนวนได้เลยหรือไม่ ว่าจำนวนใดมากกว่า เพราะเหตุใด 4. ครูให้นักเรียนหาค่าของจำนวนต่อไปนี้ และให้นักเรียนสังเกตค่าของจำนวนและสร้างข้อความคาดการณ์ด้วยภาษาของตนเอง เพื่อนำไปสู่สมบัติของกรณฑ์ที่สองเพิ่มเติม ดังนี้ • $\sqrt{4} \times \sqrt{25} = 2 \times 5 = 10$ • $\sqrt{4 \times 25} = \sqrt{100} = 10$ • $\sqrt{9} \times \sqrt{16} = 3 \times 4 = 12$ • $\sqrt{9 \times 16} = \sqrt{144} = 12$	ที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สอง จึงได้ว่า $\sqrt{7} < \sqrt{10}$] 4. นักเรียนหาค่าของจำนวนที่กำหนดให้แล้วสังเกตค่าของจำนวนและสร้างข้อความคาดการณ์ด้วยภาษาของตนเองเพื่อนำไปสู่สมบัติของกรณฑ์ที่สอง	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จากนั้น ครูอธิบายข้อสังเกตที่ได้ว่า $\sqrt{4} \times \sqrt{25} = \sqrt{4 \times 25}$ และ $\sqrt{9} \times \sqrt{16} = \sqrt{9 \times 16}$ เป็นไปตามสมบัติของกรณฑ์ที่สอง ดังนี้ เมื่อ $a > 0$, $b > 0$ จะได้ว่า $\sqrt{a}\sqrt{b} = \sqrt{ab}$ 5. ครูยกตัวอย่างเพื่อฝึกการใช้สมบัติเกี่ยวกับกรณฑ์ที่สอง ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 2** จงหาค่าของ $\sqrt{2} \times \sqrt{8}$ **วิธีทำ** เนื่องจาก $\sqrt{2} \times \sqrt{8} = \sqrt{2 \times 8}$ $= \sqrt{16}$ $= 4$ ดังนั้น $\sqrt{2} \times \sqrt{8} = 4$ **ตอบ** 4	5. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครูในขณะครูแสดงตัวอย่าง	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	6. ครูแนะนำนักเรียนว่า จำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์บางจำนวนสามารถใช้สมบัตินี้ช่วยในการจัดรูปจำนวนได้สะดวกขึ้น ดังตัวอย่างต่อไปนี้ **ตัวอย่างที่ 3** จงหาค่าของ $\sqrt{12}$ **วิธีทำ** เนื่องจาก $\sqrt{12} = \sqrt{4 \times 3}$ $= \sqrt{4} \times \sqrt{3}$ $= 2 \times \sqrt{3}$ $= 2\sqrt{3}$ ดังนั้น $\sqrt{12} = 2\sqrt{3}$ **ตอบ** $2\sqrt{3}$ ในระหว่างการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● 12 เกิดจากจำนวนเต็มบวกใด คูณกันได้บ้าง	6. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างที่ 3 และตอบคำถามของครูในขณะครูแสดงตัวอย่าง ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● 12 เกิดจากจำนวนเต็มบวกใดคูณกันได้บ้าง [1 × 12 หรือ 2 × 6 หรือ 3 × 4] ● นักเรียนจะพิจารณาจำนวนเต็มบวกคู่ใดมาใช้สมบัติเพื่อจัดรูปจำนวน เพราะเหตุใด [3 × 4 เนื่องจากสามารถหา $\sqrt{4}$ ได้]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• นักเรียนจะพิจารณาจำนวนเต็มบวกคู่ใดมาใช้สมบัติเพื่อจัดรูปจำนวน เพราะเหตุใด ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนหาคำตอบด้วยตนเอง จากนั้นครูแสดงแนวคิดในการหา $\sqrt{2 \times 6}$ หรือ $\sqrt{2 \times 2 \times 3}$ เพื่อให้นักเรียนได้เห็นแนวทางอื่นเพิ่มเติม **ตัวอย่างที่ 4** จงหาค่าของ $2\sqrt{18}$ **วิธีทำ** เนื่องจาก $2\sqrt{18} = 2 \times \sqrt{9 \times 2}$ $= 2 \times \sqrt{9} \times \sqrt{2}$ $= 2 \times 3 \times \sqrt{2}$ $= 6\sqrt{2}$ **ตอบ** $6\sqrt{2}$ ในระหว่างการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • 18 เกิดจากจำนวนเต็มบวกใด คูณกันได้บ้าง	นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างที่ 4 และตอบคำถามของครูในขณะครูแสดงตัวอย่าง ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ • 18 เกิดจากจำนวนเต็มบวกใดคูณกันได้บ้าง [1 × 18 หรือ 2 × 9 หรือ 3 × 6] • นักเรียนจะพิจารณาจำนวนเต็มบวกคู่ใดมาใช้สมบัติเพื่อจัดรูป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• นักเรียนจะพิจารณาจำนวนเต็มบวกคู่ใดมาใช้สมบัติเพื่อจัดรูปจำนวน เพราะเหตุใด ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูแนะนำการเขียน $2 \times \sqrt{3}$ ว่าสามารถเขียนได้เป็น $2\sqrt{3}$ และ $2\sqrt{18}$ สามารถเขียนได้เป็น $2 \times \sqrt{18}$ **ตัวอย่างที่ 5** $5\sqrt{3}$ และ $2\sqrt{7}$ จำนวนใดมีค่าน้อยกว่ากัน **วิธีทำ** เนื่องจาก $5\sqrt{3} = \sqrt{5^2 \times 3} = \sqrt{125}$ $5\sqrt{3}$ เขียนให้อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สองได้เป็น $\sqrt{25} \times \sqrt{3} = \sqrt{25 \times 3} = \sqrt{125}$ $2\sqrt{7}$ เขียนให้อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สองได้เป็น $\sqrt{4} \times \sqrt{7} = \sqrt{4 \times 7} = \sqrt{28}$ เนื่องจาก $28 < 125$ ดังนั้น จากสมบัติ ถ้า $a > 0, b > 0$ และ $a < b$ แล้ว $\sqrt{a} < \sqrt{b}$	จำนวน เพราะเหตุใด [2×9 เนื่องจากสามารถหา $\sqrt{9}$ ได้]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จะได้ว่า $\sqrt{28} < \sqrt{125}$ หรือ $2\sqrt{7} < 5\sqrt{3}$ **ตอบ** $2\sqrt{7}$ น้อยกว่า $5\sqrt{3}$				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 8 : สมบัติของกรณฑ์ที่สองข้อ 1 ถึงข้อ 5 เพื่อฝึกการหาค่าของจำนวนที่กำหนดให้โดยใช้สมบัติของกรณฑ์ที่สอง ในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ครูควรหมั่นเดินดูและให้คำชี้แนะเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดไม่ได้ จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด โดยให้นักเรียนอธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 8 : สมบัติของกรณฑ์ที่สองข้อ 1 ถึงข้อ 5 หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู จากนั้น นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลยบนกระดาน	- PowerPoint	- แบบฝึกหัด 8 : สมบัติของกรณฑ์ที่สอง	
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนสรุปเกี่ยวกับสมบัติของกรณฑ์ที่สอง ดังนี้ เมื่อ $a > 0$, $b > 0$ • ถ้า $a < b$ แล้ว $\sqrt{a} < \sqrt{b}$ • $\sqrt{a}\sqrt{b} = \sqrt{ab}$	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับสมบัติของกรณฑ์ที่สอง	- PowerPoint		

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 8 : สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (1)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (1)

3) รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีขนาดแตกต่างกัน 2 รูป

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัด 8 : สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (1)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ 1) บอกสมบัติของกรณฑ์ที่สอง 2) ใช้สมบัติของกรณฑ์ที่สอง ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ โดยแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับกรณฑ์ที่สอง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการใช้สมบัติของกรณฑ์ที่สองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน หาความสัมพันธ์ของการหากรณฑ์ที่สอง เพื่อนำไปสู่สมบัติของกรณฑ์ที่สอง และแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหา	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

กรณฑ์ที่สองอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดและเขียน เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)			
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	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ โดยแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับกรณฑ์ที่สอง				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการใช้สมบัติของกรณฑ์ที่สองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์				
		3	2	1		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (1)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		หาความสัมพันธ์ของการหากรณฑ์ที่สอง เพื่อนำไปสู่สมบัติของกรณฑ์ที่สอง และแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหากรณฑ์ที่สองอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
หาความสัมพันธ์ของการหากรณฑ์ที่สอง เพื่อนำไปสู่สมบัติของกรณฑ์ที่สอง และแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหากรณฑ์ที่สองอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	หาความสัมพันธ์ของการหากรณฑ์ที่สองเพื่อนำไปสู่สมบัติ และสามารถพูดและเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหากรณฑ์ที่สองได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	หาความสัมพันธ์ของการหากรณฑ์ที่สองเพื่อนำไปสู่สมบัติ และสามารถหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับการหากรณฑ์ที่สองได้ แต่ไม่สามารถพูดและเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหากรณฑ์ที่สอง เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	หาความสัมพันธ์ของการหากรณฑ์ที่สองเพื่อนำไปสู่สมบัติได้ แต่ไม่สามารถหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับการหากรณฑ์ที่สอง และไม่สามารถแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหากรณฑ์ที่สองเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ 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

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 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 8 : สมบัติของกรณฑ์ที่สอง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สมบัติของกรณฑ์ที่สอง มีดังนี้

เมื่อ $a > 0$, $b > 0$

1. ถ้า $a < b$ แล้ว $\sqrt{a} < \sqrt{b}$
2. $\sqrt{a}\sqrt{b} = \sqrt{ab}$

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนหาค่าของจำนวนในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. $\sqrt{32}$ =.....

.....

2. $3\sqrt{8}$ =.....

.....

3. $\sqrt{288}$ =.....

.....

4. $\sqrt{81}$ =.....

.....

5. $4\sqrt{5} \times 5\sqrt{5}$ =.....

.....

6. $3\sqrt{3} \times 4\sqrt{2}$ =.....

.....

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สองในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. $2\sqrt{3}$ และ $\sqrt{13}$ จำนวนใดมีค่าน้อยกว่ากัน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. $3\sqrt{5}$ และ $5\sqrt{2}$ จำนวนใดมีค่าน้อยกว่ากัน

ตอนที่ 3 ให้นักเรียนเรียงลำดับจำนวนในแต่ละข้อต่อไปนี้จากน้อยไปมาก

1. $\sqrt{36}$, $3\sqrt{6}$, $4\sqrt{3}$

2. $7\sqrt{3}$, $4\sqrt{7}$, $9\sqrt{2}$

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยแบบฝึกหัด 8 : สมบัติของกรณฑ์ที่สอง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สมบัติของกรณฑ์ที่สอง มีดังนี้

เมื่อ $a > 0$, $b > 0$

1. ถ้า $a < b$ แล้ว $\sqrt{a} < \sqrt{b}$
2. $\sqrt{a}\sqrt{b} = \sqrt{ab}$

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนหาค่าของจำนวนในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. $\sqrt{32} = \sqrt{16 \times 2} = \sqrt{16} \times \sqrt{2} = 4\sqrt{2}$

2. $3\sqrt{8} = 3\left(\sqrt{4 \times 2}\right) = 3\left(\sqrt{4} \times \sqrt{2}\right) = 3 \times 2\sqrt{2} = 6\sqrt{2}$

3. $\sqrt{288} = \sqrt{2 \times 12 \times 12} = \sqrt{2} \times \sqrt{12 \times 12} = \sqrt{2} \times 12 = 12\sqrt{2}$

4. $\sqrt{3} \times \sqrt{27} = \sqrt{3 \times 27} = \sqrt{81} = 9$

5. $4\sqrt{5} \times 5\sqrt{5} = (4 \times 5) \times \left(\sqrt{5} \times \sqrt{5}\right) = 20 \times \sqrt{5 \times 5} = 20 \times 5 = 100$

6. $3\sqrt{3} \times 4\sqrt{2} = (3 \times 4) \times \left(\sqrt{3} \times \sqrt{2}\right) = 12 \times \sqrt{3 \times 2} = 12\sqrt{6}$

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สองในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. $2\sqrt{3}$ และ $\sqrt{13}$ จำนวนใดมีค่าน้อยกว่ากัน

วิธีทำ $2\sqrt{3}$ เขียนให้อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สองได้เป็น $\sqrt{4} \times \sqrt{3} = \sqrt{4 \times 3} = \sqrt{12}$

เนื่องจาก 12 มีค่าน้อยกว่า 13

ดังนั้น จากสมบัติ ถ้า $a > 0, b > 0$ และ $a < b$ แล้ว $\sqrt{a} < \sqrt{b}$

จะได้ว่า $\sqrt{12} < \sqrt{13}$ หรือ $2\sqrt{3} < \sqrt{13}$

ตอบ $2\sqrt{3}$ น้อยกว่า $\sqrt{13}$

2. $3\sqrt{5}$ และ $5\sqrt{2}$ จำนวนใดมีค่าน้อยกว่ากัน

วิธีทำ $3\sqrt{5}$ เขียนให้อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สองได้เป็น $\sqrt{9} \times \sqrt{5} = \sqrt{9 \times 5} = \sqrt{45}$

$5\sqrt{2}$ เขียนให้อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สองได้เป็น $\sqrt{25} \times \sqrt{2} = \sqrt{25 \times 2} = \sqrt{50}$

เนื่องจาก $45 < 50$

ดังนั้น จากสมบัติ ถ้า $a > 0, b > 0$ และ $a < b$ แล้ว $\sqrt{a} < \sqrt{b}$

จะได้ว่า $\sqrt{45} < \sqrt{50}$ หรือ $3\sqrt{5} < 5\sqrt{2}$

ตอบ $3\sqrt{5}$ น้อยกว่า $5\sqrt{2}$

ตอนที่ 3 ให้นักเรียนเรียงลำดับจำนวนในแต่ละข้อต่อไปนี้จากน้อยไปมาก

1. $\sqrt{36}$, $3\sqrt{6}$, $4\sqrt{3}$

จาก $3\sqrt{6} = \sqrt{9} \times \sqrt{6} = \sqrt{9 \times 6} = \sqrt{54}$

จาก $4\sqrt{3} = \sqrt{16} \times \sqrt{3} = \sqrt{16 \times 3} = \sqrt{48}$

เมื่อพิจารณา $\sqrt{36}$, $\sqrt{54}$ และ $\sqrt{48}$

สามารถเรียงลำดับจำนวนจากน้อยไปมาก ได้เป็น $\sqrt{36}$, $\sqrt{48}$ และ $\sqrt{54}$

หรือ $\sqrt{36}$, $4\sqrt{3}$ และ $3\sqrt{6}$

2. $7\sqrt{3}$, $4\sqrt{7}$, $9\sqrt{2}$

จาก $7\sqrt{3} = \sqrt{49} \times \sqrt{3} = \sqrt{49 \times 3} = \sqrt{147}$

จาก $4\sqrt{7} = \sqrt{16} \times \sqrt{7} = \sqrt{16 \times 7} = \sqrt{112}$

จาก $9\sqrt{2} = \sqrt{81} \times \sqrt{2} = \sqrt{81 \times 2} = \sqrt{162}$

เมื่อพิจารณา $\sqrt{147}$, $\sqrt{112}$ และ $\sqrt{162}$

สามารถเรียงลำดับจำนวนจากน้อยไปมาก ได้เป็น $\sqrt{112}$, $\sqrt{147}$ และ $\sqrt{162}$

หรือ $4\sqrt{7}$, $7\sqrt{3}$ และ $9\sqrt{2}$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 **เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สมบัติของการหารของจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สอง เป็นสมบัติของกรณฑ์ที่สองที่สามารถใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการหากรณฑ์ที่สองได้

3. สาระการเรียนรู้

3.1 สมบัติของกรณฑ์ที่สอง

เมื่อ $a > 0$, $b > 0$ จะได้ว่า $\sqrt{a}\sqrt{b} = \sqrt{ab}$

เมื่อ $a > 0$, $b > 0$ จะได้ว่า $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$

3.2 การนำสมบัติของกรณฑ์ที่สองไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถใช้สมบัติของกรณฑ์ที่สองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับกรณฑ์ที่สอง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

นักเรียนมีความมุมานะในการใช้สมบัติของกรณฑ์ที่สองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

หาความสัมพันธ์ของการหากรณฑ์ที่สอง เพื่อนำไปสู่สมบัติของกรณฑ์ที่สอง และแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหากรณฑ์ที่สองอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน หาความสัมพันธ์ของการหากรณฑ์ที่สอง เพื่อนำไปสู่สมบัติของกรณฑ์ที่สอง และแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหากรณฑ์ที่สองอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนสมบัติของกรณฑ์ที่สอง ดังนี้ เมื่อ $a > 0$, $b > 0$ ถ้า $a < b$ แล้ว $\sqrt{a} < \sqrt{b}$ เช่น $\sqrt{1,000} < \sqrt{10,000}$ 2. ครูนำนักเรียนทบทวนการจัดรูปและการหาค่าของจำนวนจริง ซึ่งเกี่ยวกับกรณฑ์ที่สอง โดยยกตัวอย่างการจัดรูป ดังนี้ สมบัติของกรณฑ์ที่สอง เมื่อ $a > 0, b > 0$ จะได้ว่า $\sqrt{a}\sqrt{b} = \sqrt{ab}$ **ตัวอย่าง** $\sqrt{8} = \sqrt{4 \times 2} = \sqrt{4} \times \sqrt{2} = 2 \times \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$ $\sqrt{32} \times \sqrt{2} = \sqrt{32 \times 2} = \sqrt{64} = 8$	1. นักเรียนทบทวนสมบัติของกรณฑ์ที่สอง ที่เรียนผ่านมาแล้ว 2. นักเรียนทบทวนการจัดรูปและการหาค่าของจำนวนจริงซึ่งเกี่ยวกับกรณฑ์ที่สอง โดยใช้สมบัติที่ว่า เมื่อ $a > 0$, $b > 0$ จะได้ว่า $\sqrt{a}\sqrt{b} = \sqrt{ab}$	- PowerPoint - PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ใช้สมบัติของกรณฑ์ที่สองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับกรณฑ์ที่สอง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการใช้สมบัติของกรณฑ์ที่สองในการ	**ขั้นสอน (15 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนหาค่าของจำนวนต่อไปนี้ และให้นักเรียนสังเกตค่าของจำนวนและสร้างข้อความคาดการณ์ด้วยภาษาของตนเอง เพื่อนำไปสู่สมบัติของกรณฑ์ที่สองเพิ่มเติม ดังนี้ • $\frac{\sqrt{36}}{\sqrt{4}} = \frac{6}{2}$ หรือ 3 • $\sqrt{\frac{36}{4}} = \sqrt{9}$ หรือ 3 • $\frac{\sqrt{100}}{\sqrt{25}} = \frac{10}{5}$ หรือ 2 • $\sqrt{\frac{100}{25}} = \sqrt{4}$ หรือ 2 จากนั้น ครูอธิบายข้อสังเกตที่ได้ว่า $\frac{\sqrt{36}}{\sqrt{4}} = \sqrt{\frac{36}{4}}$ และ $\frac{\sqrt{100}}{\sqrt{25}} = \sqrt{\frac{100}{25}}$ เป็นไปตามสมบัติของกรณฑ์ที่สอง ดังนี้	1. นักเรียนหาค่าของจำนวนที่กำหนดให้แล้วสังเกตค่าของจำนวนและสร้างข้อความคาดการณ์ด้วยภาษาของตนเองเพื่อนำไปสู่สมบัติของกรณฑ์ที่สอง	- PowerPoint		กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	เมื่อ $a > 0$, $b > 0$ จะได้ว่า $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$ 2. ครูยกตัวอย่างเพื่อฝึกการใช้สมบัติเกี่ยวกับกรณฑ์ที่สอง ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จงหาค่าของ $\frac{\sqrt{32}}{\sqrt{2}}$ **วิธีทำ** $\frac{\sqrt{32}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{32}{2}}$ $= \sqrt{16}$ $= 4$ หลังจากครูแสดงแนวคิดแล้ว ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนนำเสนอแนวคิดในการหาคำตอบเพิ่มเติม โดยอาศัยสมบัติของการคูณของจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สอง ได้ว่า $\frac{\sqrt{32}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2 \times 16}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{16}}{\sqrt{2}} = \sqrt{16} = 4$	2. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างที่ 1 และ 2 และตอบคำถามของครูในขณะครูแสดงตัวอย่าง	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

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

ตัวอย่างที่ 2 จงหาค่าของ $\frac{2\sqrt{45}}{\sqrt{5}}$

วิธีทำ $\frac{2\sqrt{45}}{\sqrt{5}} = \frac{2 \times \sqrt{45}}{\sqrt{5}}$

$= 2 \times \sqrt{\frac{45}{5}}$

$= 2 \times \sqrt{9}$

$= 2 \times 3$

$= 6$

หลังจากครูแสดงแนวคิดแล้ว ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนนำเสนอแนวคิดในการหาคำตอบเพิ่มเติม โดยอาศัยสมบัติของการคูณของจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สอง ได้ว่า $\frac{2\sqrt{45}}{\sqrt{5}} = \frac{2 \times \sqrt{9} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5}} = 2 \times \sqrt{9}$ และคำตอบที่ได้ยังคงเท่าเดิม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จากนั้น ครูอธิบายว่า จากตัวอย่างทั้งสองแนวคิด จะได้คำตอบเท่ากัน ซึ่งจะเห็นว่า ในการหาคำตอบสามารถใช้สมบัติของการคูณหรือการหารของจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สองก็ได้ 3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 9 : สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (2) เพื่อฝึกการหาค่าของจำนวนที่กำหนดให้โดยใช้สมบัติของกรณฑ์ที่สอง ในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ครูควรหมั่นเดินดูและให้คำชี้แนะเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดไม่ได้ จากนั้น ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด โดยให้นักเรียนอธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ 4. ครูยกตัวอย่างเพิ่มเติม โดยในตัวอย่างนี้ ให้นักเรียนพิจารณาก่อนว่า คำตอบที่ได้จะเป็นจำนวนจริงบวกหรือจำนวนจริงลบ **ตัวอย่างที่ 3** จงหาค่าของ $\frac{(-\sqrt{14})(-\sqrt{16})}{\sqrt{8}}$ **วิธีทำ** $\frac{(-\sqrt{14})(-\sqrt{16})}{\sqrt{8}} = \frac{(\sqrt{14})(\sqrt{16})}{\sqrt{8}}$ $= \sqrt{14} \times \sqrt{\frac{16}{8}}$	3. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 9 : สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (2) หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู จากนั้น นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลยบนกระดาน 4. นักเรียนพิจารณาก่อนว่า คำตอบที่ได้จะเป็นจำนวนจริงบวกหรือจำนวนจริงลบ แล้วทำความเข้าใจตัวอย่างที่ 3 และตอบคำถามของครูในขณะครูแสดงตัวอย่าง	- PowerPoint - PowerPoint	- แบบฝึกหัด 9 : สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (2)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$= \sqrt{14} \times \sqrt{2}$ $= \sqrt{7 \times 2} \times \sqrt{2}$ $= \sqrt{7} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2}$ $= \sqrt{7} \times 2$ $= 2\sqrt{7}$				
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมสถานที่แห่งความลับ เพื่อฝึกการนำสมบัติของกรณฑ์ที่สองไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยมีขั้นตอนการทำกิจกรรม ดังนี้ 1) ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 - 4 คน 2) ให้นักเรียนหาค่าของจำนวนในแต่ละข้อ แล้วนำคำตอบที่ได้ไปจับคู่กับตัวอักษรในตารางรหัส เพื่อให้ได้รหัสอักษรที่เป็นรหัสลับซึ่งบอกสถานที่แห่งความลับ	นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 - 4 คน แล้วทำกิจกรรมสถานที่แห่งความลับ เมื่อได้คำตอบแล้ว ร่วมแบ่งปันประสบการณ์เกี่ยวกับสถานที่แห่งความลับ	- PowerPoint - ใบกิจกรรม 1: สถานที่แห่งความลับ - ภาพชายหาด	- ใบกิจกรรม 1 : สถานที่แห่งความลับ	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ให้นักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบและรหัสอักษรที่ได้ พร้อมทั้งแสดงภาพชายหาดประกอบการอธิบาย				
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนสรุปเกี่ยวกับสมบัติของกรณฑ์ที่สอง ดังนี้ เมื่อ $a > 0$, $b > 0$ ถ้า $a < b$ แล้ว $\sqrt{a} < \sqrt{b}$ เมื่อ $a > 0$, $b > 0$ จะได้ว่า $\sqrt{a}\sqrt{b} = \sqrt{ab}$ เมื่อ $a > 0$, $b > 0$ จะได้ว่า $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$ ซึ่งสองสมบัติหลังนี้ จะช่วยในการหาค่าของจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่คูณหรือหารกัน และสามารถใช้ในการจัดรูปจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ได้	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับสมบัติของกรณฑ์ที่สอง	- PowerPoint		

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 1 : สถานที่แห่งความลับ

2) แบบฝึกหัด 9 : สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (2)

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (2)

4) ภาพชายหาด

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรม 2 : สถานที่แห่งความลับ

2) แบบฝึกหัด 9 : สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (2)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถใช้สมบัติของกรณฑ์ที่สองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรมและแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับกรณฑ์ที่สอง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการใช้สมบัติของกรณฑ์ที่สองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน หาความสัมพันธ์ของการหากรณฑ์ที่สอง เพื่อนำไปสู่สมบัติของกรณฑ์ที่สอง และแสดงแนวคิดใน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหากรณฑ์ที่สองอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)			
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	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับ ดี ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับกรณ์ที่สอง				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการใช้สมบัติของกรณฑ์ที่สองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์				
		3	2	1		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (2)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		หาความสัมพันธ์ของการหากรณฑ์ที่สอง เพื่อนำไปสู่สมบัติของกรณฑ์ที่สอง และแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหากรณฑ์ที่สองอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
หาความสัมพันธ์ของการหากรณฑ์ที่สอง เพื่อนำไปสู่สมบัติของกรณฑ์ที่สอง และแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหากรณฑ์ที่สองอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	หาความสัมพันธ์ของการหากรณฑ์ที่สองเพื่อนำไปสู่สมบัติ และสามารถพูดและเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหากรณฑ์ที่สองได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	หาความสัมพันธ์ของการหากรณฑ์ที่สองเพื่อนำไปสู่สมบัติ และสามารถหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับการหากรณฑ์ที่สองได้ แต่ไม่สามารถพูดและเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหากรณฑ์ที่สอง เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	หาความสัมพันธ์ของการหากรณฑ์ที่สองเพื่อนำไปสู่สมบัติได้ แต่ไม่สามารถหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับการหากรณฑ์ที่สอง และไม่สามารถแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหากรณฑ์ที่สองเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

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

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 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 : สมบัติของกรณฑ์ที่สอง 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (2)

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สมบัติของกรณฑ์ที่สอง

เมื่อ $a > 0$, $b > 0$ จะได้ว่า $\sqrt{a}\sqrt{b} = \sqrt{ab}$

เมื่อ $a > 0$, $b > 0$ จะได้ว่า $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาค่าของจำนวนในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. $\frac{\sqrt{72}}{\sqrt{2}}$ =.....

.....

2. $\frac{\sqrt{14}}{\sqrt{98}}$ =.....

.....

3. $\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}}$ =.....

.....

4. $\frac{10\sqrt{125}}{5\sqrt{5}}$ =.....

.....

.....

5. $\frac{3\sqrt{96}}{\sqrt{8}}$ =.....

.....

.....

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยแบบฝึกหัด 9 : สมบัติของกรณฑ์ที่สอง 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (2)

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สมบัติของกรณฑ์ที่สอง

เมื่อ $a > 0$, $b > 0$ จะได้ว่า $\sqrt{a}\sqrt{b} = \sqrt{ab}$

เมื่อ $a > 0$, $b > 0$ จะได้ว่า $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาค่าของจำนวนในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. $\frac{\sqrt{72}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{72}{2}} = \sqrt{36} = 6$

2. $\frac{\sqrt{14}}{\sqrt{98}} = \sqrt{\frac{14}{98}} = \sqrt{\frac{1}{7}}$

3. $\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{27}{3}} = \sqrt{9} = 3$

4. $\frac{10\sqrt{125}}{5\sqrt{5}} = \frac{10 \times \sqrt{25 \times 5}}{5 \times \sqrt{5}} = \frac{10 \times \sqrt{25} \times \sqrt{5}}{5 \times \sqrt{5}} = 2 \times \sqrt{25} = 2 \times 5 = 10$

5. $\frac{3\sqrt{96}}{\sqrt{8}} = \frac{3 \times \sqrt{4 \times 3 \times 8}}{\sqrt{8}} = \frac{3 \times \sqrt{4} \times \sqrt{3} \times \sqrt{8}}{\sqrt{8}} = 3 \times 2 \times \sqrt{3} = 6\sqrt{3}$

ใบกิจกรรม 1 : สถานที่แห่งความลับ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ชื่อ-สกุล.....ชั้น ม.2/.....เลขที่.....

ชื่อ-สกุล.....ชั้น ม.2/.....เลขที่.....

ชื่อ-สกุล.....ชั้น ม.2/.....เลขที่.....

ชื่อ-สกุล.....ชั้น ม.2/.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาค่าของจำนวนในแต่ละข้อต่อไปนี้ แล้วนำคำตอบที่ได้ไปเทียบตัวอักษรในตารางรหัส เพื่อประกอบเป็นรหัสในการค้นหาสถานที่แห่งความลับ

1. จงหาค่าของ $\frac{\sqrt{6}\times\sqrt{18}}{6}$ รหัส

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงหาค่าของ $\frac{2\sqrt{500}}{\sqrt{100}}$ รหัส

.....

.....

.....

.....

.....

3. จงหาค่าของ $\frac{\sqrt{12}\times\sqrt{8}}{\sqrt{2}\times\sqrt{3}}$ รหัส

.....

.....

.....

.....

.....

4. จงหาค่าของ $-\frac{3\sqrt{5}\times\sqrt{9}}{\sqrt{45}}$ รหัส

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. จงหาค่าของ $-\frac{\sqrt{2}\times\sqrt{8}\times\sqrt{3}}{2\times\sqrt{12}}$ รหัส

.....

.....

.....

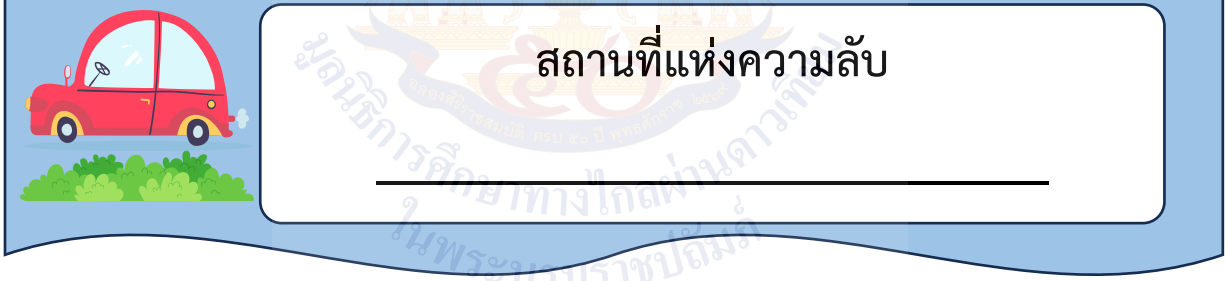
.....

.....

.....

ตารางรหัส					
A = 1	B= 0	C = -3	D = $\sqrt{2}$	E = $2\sqrt{3}$	F = $2\sqrt{5}$
G = $\sqrt{3}$	H = $\sqrt{5}$	I = 10	J = 8	K = -8	L = -5
M = 2	N = $2\sqrt{2}$	O = -4	P = -2	Q = 4	R = $-\sqrt{5}$
S = -10	T = $3\sqrt{3}$	U = 3	V = -1	W = 5	X = $-\sqrt{2}$
Y = $\sqrt{8}$	Z = $-\sqrt{8}$				

รหัสสถานที่แห่งลับ				
(รหัสข้อ 1)	(รหัสข้อ 2)	(รหัสข้อ 3)	(รหัสข้อ 4)	(รหัสข้อ 5)



เฉลยใบกิจกรรม 1 : สถานที่แห่งความลับ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง สมบัติของกรณฑ์ที่สอง (2)

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ชื่อ-สกุล.....ชั้น ม.2/.....เลขที่.....

ชื่อ-สกุล.....ชั้น ม.2/.....เลขที่.....

ชื่อ-สกุล.....ชั้น ม.2/.....เลขที่.....

ชื่อ-สกุล.....ชั้น ม.2/.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาค่าของจำนวนในแต่ละข้อต่อไปนี้ แล้วนำคำตอบที่ได้ไปเทียบตัวอักษรในตารางรหัสเพื่อประกอบเป็นรหัสในการค้นหาสถานที่แห่งความลับ

1. จงหาค่าของ $\frac{\sqrt{6}\times\sqrt{18}}{6}$ รหัส

$$\frac{\sqrt{6}\times\sqrt{18}}{6} = \frac{\sqrt{6}\times\sqrt{6\times 3}}{6} = \frac{\sqrt{6}\times\sqrt{6}\times\sqrt{3}}{6} = \frac{6\times\sqrt{3}}{6} = \sqrt{3}$$

B

2. จงหาค่าของ $\frac{2\sqrt{500}}{\sqrt{100}}$ รหัส

$$\frac{2\sqrt{500}}{\sqrt{100}} = \frac{2\times\sqrt{5}\times\sqrt{100}}{\sqrt{100}} = 2\sqrt{5}$$

E

3. จงหาค่าของ $\frac{\sqrt{12}\times\sqrt{8}}{\sqrt{2}\times\sqrt{3}}$ รหัส

$$\frac{\sqrt{12}\times\sqrt{8}}{\sqrt{2}\times\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{4}\times\sqrt{3}\times\sqrt{4}\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{3}} = \sqrt{4}\times\sqrt{4} = 4$$

A

ศูนย์การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

4. จงหาค่าของ $-\frac{3\sqrt{5}\times\sqrt{9}}{\sqrt{45}}$ รหัส

$-\frac{3\sqrt{5}\times\sqrt{9}}{\sqrt{45}} = -\frac{3\sqrt{45}}{\sqrt{45}}$ C

$= -3$

5. จงหาค่าของ $-\frac{\sqrt{2}\times\sqrt{8}\times\sqrt{3}}{2\times\sqrt{12}}$ รหัส

$-\frac{\sqrt{2}\times\sqrt{8}\times\sqrt{3}}{2\times\sqrt{12}} = -\frac{\sqrt{2}\times\sqrt{2}\times\sqrt{4}\times\sqrt{3}}{2\times\sqrt{3}\times\sqrt{4}}$ H

$= -\frac{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}{2}$

$= -\frac{2}{2}$

$= -1$

ตารางรหัส					
A = 4	B = $\sqrt{3}$	C = -3	D = $\sqrt{2}$	E = $2\sqrt{5}$	F = $2\sqrt{3}$
G = 0	H = -1	I = 10	J = 8	K = -8	L = -5
M = 2	N = $2\sqrt{2}$	O = -4	P = -2	Q = 1	R = $-\sqrt{5}$
S = -10	T = $3\sqrt{3}$	U = 3	V = $\sqrt{5}$	W = 5	X = $-\sqrt{2}$
Y = $\sqrt{8}$	Z = $-\sqrt{8}$				

รหัสสถานที่แห่งลับ				
(รหัสข้อ 1)	(รหัสข้อ 2)	(รหัสข้อ 3)	(รหัสข้อ 4)	(รหัสข้อ 5)
B	E	A	C	H

สถานที่แห่งความลับ

ชายหาด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง รากที่สาม (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 **เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

รากที่สามของจำนวนจริงบวกใด ๆ คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วได้จำนวนจริงนั้น ซึ่งการหารากที่สามทำได้โดยอาศัยบทนิยามของรากที่สาม ทั้งนี้รากที่สามของจำนวนตรรกยะจะเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะอย่างใดอย่างหนึ่ง

3. สาระการเรียนรู้

3.1 บทนิยามของรากที่สาม

ให้ a แทนจำนวนจริงใด ๆ รากที่สามของ a คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วได้ a เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\sqrt[3]{a}$

3.2 รากที่สามของจำนวนตรรกยะเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะอย่างใดอย่างหนึ่ง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

1) บอกความหมายของรากที่สาม

2) หารากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ โดยใช้บทนิยามของรากที่สาม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการหารากที่สามโดยใช้บทนิยามของรากที่สาม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

นักเรียนมีความมุมานะในการหารากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ โดยใช้บทนิยามของรากที่สาม

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหารากที่สามของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยใช้บทนิยาม โดยอธิบายผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างเป็นระบบ (1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง รากที่สาม (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหารากที่สามของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยใช้บทนิยาม โดยอธิบายผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างเป็นระบบ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ 1) บอกความหมายของรากที่สาม	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนเกี่ยวกับรากที่สองและจำนวนที่ยกกำลังสาม โดยการถามตอบกับนักเรียน • รากที่สองหาได้อย่างไร • จำนวนใดที่ยกกำลังสามแล้วได้ 27 • มี 3 เพียงจำนวนเดียวที่ยกกำลังสามแล้วได้ 27 ใช่หรือไม่ จากนั้นครูแนะนำว่า เพราะ $3^3 = 27$ ดังนั้น 3 จึงเป็นรากที่สามของ 27	นักเรียนทบทวนความรู้เกี่ยวกับรากที่สองและทบทวนจำนวนที่ยกกำลังสาม โดยตอบคำถามของครู • รากที่สองหาได้อย่างไร [รากที่สองของศูนย์หรือจำนวนจริงบวกใด ๆ คือการหาจำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วได้จำนวนนั้น] • จำนวนใดที่ยกกำลังสามแล้วได้ 27 [3] • มี 3 เพียงจำนวนเดียวที่ยกกำลังสามแล้วได้ 27 ใช่หรือไม่ [ใช่]	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง รากที่สาม (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
2) หารากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ โดยใช้บทนิยามของรากที่สาม **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการหารากที่สาม โดยใช้บทนิยามของรากที่สาม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการหารากที่สามของ	**ขั้นสอน (20 นาที)** 1. ครูแนะนำบทนิยามของรากที่สาม ดังนี้ **บทนิยาม** ให้ a แทนจำนวนจริงใด ๆ จะได้ว่า รากที่สามของ a คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วได้ a เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\sqrt[3]{a}$ ครูแนะนำการอ่านสัญลักษณ์ $\sqrt[3]{a}$ อ่านว่า “รากที่สามของ a” หรือ “กรณฑ์ที่สามของ a” และบทนิยามจะได้ $\left(\sqrt[3]{a}\right)^3 = a$ 2. ครูยกตัวอย่างการหารากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ โดยใช้บทนิยามของรากที่สาม ดังนี้ • 2 เป็นรากที่สามของ 8 เนื่องจาก $2^3 = 8$ • -4 เป็นรากที่สามของ -64 เนื่องจาก $(-4)^3 = -64$ • 0.1 เป็นรากที่สามของ 0.001 เนื่องจาก $0.1^3 = 0.001$	1. นักเรียนทำความเข้าใจบทนิยามของรากที่สาม 2. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างการหารากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ โดยใช้บทนิยาม	- PowerPoint - PowerPoint		กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง รากที่สาม (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
จำนวนจริงใด ๆ โดยใช้บทนิยามของรากที่สาม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	3. ครูแนะนำนักเรียนว่า กรณีที่ไม่มีจำนวนตรรกยะใดที่ยกกำลังสามแล้วเท่ากับจำนวนที่ต้องการหารากที่สาม เราจะใช้สัญลักษณ์ $\sqrt[3]{\ }$ แทนรากที่สามของจำนวนนั้น ดังนี้ **ตัวอย่าง** จงหารากที่สามของ 10 เนื่องจาก ไม่มีจำนวนตรรกยะใดที่ยกกำลังสามแล้วเท่ากับ 10 ดังนั้น $\sqrt[3]{10}$ แทนรากที่สามของ 10 และ $\sqrt[3]{10}$ นี้เป็นจำนวนอตรรกยะ 4. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมสำรวจรากที่สาม โดยหาค่ารากที่สามของจำนวนต่าง ๆ พร้อมจำแนกคำตอบที่ได้ว่าเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ โดยมีขั้นตอนการทำกิจกรรม ดังนี้ 1) แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 11 คน จำนวนเท่า ๆ กัน	3. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างรากที่สามของจำนวนตรรกยะ 4. นักเรียนทำกิจกรรมสำรวจรากที่สาม โดยหาค่ารากที่สามของจำนวนต่าง ๆ พร้อมจำแนกคำตอบที่ได้ว่าเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ	- PowerPoint - PowerPoint - กิจกรรมสำรวจรากที่สาม		พึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง รากที่สาม (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2) ครูสุ่มแจกบัตรชุดที่ 1 ให้กับนักเรียนกลุ่มที่ 1 และสุ่มแจกบัตรชุดที่ 2 ให้นักเรียนกลุ่มที่ 2 3) ครูให้นักเรียนจับคู่บัตรชุดที่ 1 และบัตรชุดที่ 2 ที่สอดคล้องกัน 4) เมื่อได้คู่ครบแล้ว ครูกำหนดให้คู่ที่ถือบัตรที่เป็นจำนวนตรรกยะไปอยู่ทางซ้ายของห้อง และให้คู่ที่ถือบัตรที่เป็นจำนวนอตรรกยะไปอยู่ทางขวาของห้อง พร้อมทั้งอภิปรายเหตุผลของการจำแนกบัตรที่แสดงจำนวนเหล่านั้นร่วมกัน 5. ครูให้นักเรียนพิจารณาข้อสรุปของรากที่สามของจำนวนตรรกยะ ว่ารากที่สามของจำนวนตรรกยะใดเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะอย่างใดอย่างหนึ่ง ครูแนะนำเพิ่มเติมว่า ถ้ารากที่สามของจำนวนจริงเป็นจำนวนตรรกยะ เราจะไม่นิยมเขียนรากที่สามโดยใช้สัญลักษณ์ $\sqrt[3]{\ }$ เช่น ไม่นิยมเขียน $\sqrt[3]{27}$ แทนรากที่สามของ 27 แต่จะ	5. นักเรียนทำความเข้าใจข้อสรุปของรากที่สามของจำนวนตรรกยะ	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง รากที่สาม (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	นิยมเขียนในรูปผลสำเร็จ คือ ใช้จำนวนตรรกยะ 3 แทนรากที่สามของ 27 6. ครูยกตัวอย่างเพื่อฝึกการหารากที่สามของจำนวนจริง โดยให้นักเรียนพิจารณาก่อนว่า รากที่สามของจำนวนที่ต้องการเป็นจำนวนจริงบวกหรือจำนวนจริงลบ แล้วจึงหาจำนวนที่ยกกำลังสามแล้วได้จำนวนที่ต้องการหารากที่สาม ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จงหารากที่สามของ 125 **วิธีทำ** เนื่องจาก $125 = 5 \times 5 \times 5$ $= 5^3$ ดังนั้น รากที่สามของ 125 คือ 5 **ตัวอย่างที่ 2** จงหารากที่สามของ -729 **วิธีทำ** เนื่องจาก $-729 = (-9) \times (-9) \times (-9)$ $= (-9)^3$ ดังนั้น รากที่สามของ -729 คือ -9	6. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างการหารากที่สามของจำนวนจริง และพิจารณารากที่สามของจำนวนที่ต้องการเป็นจำนวนจริงบวกหรือจำนวนจริงลบ และตอบคำถามของครูในขณะครูแสดงตัวอย่าง	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง รากที่สาม (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	7. ครูยกตัวอย่างเพิ่มเติมเพื่อฝึกการหาค่าของกรณฑ์ที่สาม โดยให้นักเรียนพิจารณาก่อนว่า กรณฑ์ที่สามของจำนวนที่ต้องการเป็นจำนวนจริงบวกหรือจำนวนจริงลบ แล้วจึงหาจำนวนที่ยกกำลังสามแล้วได้จำนวนที่ต้องการหาค่าของกรณฑ์ที่สาม ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 3** จงหา $\sqrt[3]{64}$ **วิธีทำ** เนื่องจาก $\sqrt[3]{64} = \sqrt[3]{4^3}$ $= 4$ ดังนั้น $\sqrt[3]{64} = 4$ **ตัวอย่างที่ 4** จงหา $\sqrt[3]{-343}$ **วิธีทำ** เนื่องจาก $\sqrt[3]{-343} = \sqrt[3]{(-7)^3}$ $= -7$ ดังนั้น $\sqrt[3]{-343} = -7$	7. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างการหาค่าของกรณฑ์ที่สาม และตอบคำถามของครูในขณะครูแสดงตัวอย่าง	- PowerPoint		

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง รากที่สาม (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

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

ตัวอย่างที่ 5 จงหา $\sqrt[3]{\frac{8}{27}}$

วิธีทำ เนื่องจาก $\sqrt[3]{\frac{8}{27}} = \sqrt[3]{\frac{2\times2\times2}{3\times3\times3}}$

$= \sqrt[3]{\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}}$

$= \sqrt[3]{\left(\frac{2}{3}\right)^3}$

$= \frac{2}{3}$

ดังนั้น $\sqrt[3]{\frac{8}{27}} = \frac{2}{3}$

ตัวอย่างที่ 6 จงหา $\sqrt[3]{-0.008}$

วิธีทำ เนื่องจาก $\sqrt[3]{-0.008} = \sqrt[3]{(-0.2)^3}$

$= -0.2$

ดังนั้น $\sqrt[3]{-0.008} = -0.2$

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง รากที่สาม (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ตัวอย่างที่ 7 จงหารากที่สามของ 18 **วิธีทำ** เนื่องจาก $2^3 < 18 < 3^3$ จึงไม่มีจำนวนเต็มใด ที่ยกกำลังสามแล้วเท่ากับ 18 ดังนั้น $\sqrt[3]{18}$ เป็นรากที่สามของ 18 **ตัวอย่างที่ 8** จงหารากที่สามของ $\frac{4}{9}$ **วิธีทำ** เนื่องจากไม่มีจำนวนตรรกยะใดที่ยกกำลังสาม แล้วเท่ากับ $\frac{4}{9}$ ดังนั้น $\sqrt[3]{\frac{4}{9}}$ เป็นรากที่สามของ $\frac{4}{9}$ จากนั้นครูให้นักเรียนสังเกตรากที่สามของตัวอย่างที่ผ่านมาแล้วนำนักเรียนสรุปอีกครั้งว่า รากที่สามของจำนวนตรรกยะตามตัวอย่างที่ยกมาทั้งหมดเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งเหมือนกับข้อสรุปที่ได้จากการทำกิจกรรม				

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง รากที่สาม (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	8. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายประเด็นต่อไปนี้ เพื่อให้นักเรียนเห็นความแตกต่างระหว่างรากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง • รากที่สองของจำนวนจริงใด ๆ มีกี่ราก • รากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ มีกี่ราก • จำนวนคำตอบของรากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร • เพราะเหตุใดจึงไม่สามารถหา $\sqrt{x}$ เมื่อ x เป็นจำนวนจริงลบได้ • เพราะเหตุใดจึงสามารถหา $\sqrt[3]{x}$ เมื่อ x เป็นจำนวนจริงลบได้	8. นักเรียนร่วมกันอภิปรายประเด็นคำถาม ดังนี้ • รากที่สองของจำนวนจริงใด ๆ มีกี่ราก [มี 2 ราก] • รากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ มีกี่ราก [มีเพียงรากเดียว] • จำนวนคำตอบของรากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร [แตกต่างกัน เนื่องจากรากที่สองของจำนวนจริงบวกใด ๆ มี 2 ราก และรากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ มีเพียงรากเดียว] • เพราะเหตุใดจึงไม่สามารถหา $\sqrt{x}$ เมื่อ x เป็นจำนวนจริงลบได้	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง รากที่สาม (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
		[เนื่องจากไม่มีจำนวนใดที่ยกกำลังสองแล้วได้จำนวนจริงลบ] • เพราะเหตุใดจึงสามารถหา $\sqrt[3]{x}$ เมื่อ x เป็นจำนวนจริงลบได้ [เนื่องจากมีจำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วได้จำนวนจริงลบนั้น]			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 10 : การหารากที่สาม เพื่อฝึกการหาค่าของจำนวนที่กำหนดให้โดยใช้บทนิยามของรากที่สาม ในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ครูควรหมั่นเดินดูและให้คำชี้แนะเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดไม่ได้ จากนั้น ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด โดยให้นักเรียนอธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 10 : การหารากที่สาม หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู จากนั้น นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลยบนกระดาน	- PowerPoint	- แบบฝึกหัด 10 : การหารากที่สาม	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง รากที่สาม (1)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับรากที่สาม ดังนี้ ● บทนิยามของรากที่สาม ให้ a แทนจำนวนจริงใด ๆ รากที่สามของ a คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วได้ a เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\sqrt[3]{a}$ ● เราสามารถหารากที่สามของจำนวนจริงได้โดยพิจารณาจำนวนที่ยกกำลังสามแล้วได้จำนวนที่ต้องการหารากที่สาม ● รากที่สามของจำนวนตรรกยะใดเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะอย่างใดอย่างหนึ่ง ● รากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ มีเพียงรากเดียวเท่านั้น	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับรากที่สาม	- PowerPoint		

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 2 : จับคู่รากที่สาม

2) แบบฝึกหัด 10 : การหารากที่สาม (1)

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง รากที่สาม (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรม 2 : จับคู่รากที่สาม

2) แบบฝึกหัด 10 : การหารากที่สาม (1)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ 1) บอกความหมายของรากที่สาม 2) หารากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ โดยใช้บทนิยามของรากที่สาม	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม และแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการหารากที่สามโดยใช้บทนิยามของรากที่สาม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการหารากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ โดยใช้บทนิยามของรากที่สาม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหารากที่สามของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยใช้บทนิยาม โดยอธิบายผ่านการพูด	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

และเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างเป็นระบบ (1.1.3)			
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	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับ ดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการหารากที่สาม โดยใช้บทนิยามของรากที่สาม				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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** มีความมุมานะในการหารากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ โดยใช้บทนิยามของรากที่สาม			**คะแนน**	**ผลการประเมิน**
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง รากที่สาม (1)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหารากที่สามของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยใช้บทนิยาม โดยอธิบายผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างเป็นระบบ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการหารากที่สามของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยใช้บทนิยาม โดยอธิบายผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างเป็นระบบ	เขียนแสดงแนวคิดในการหารากที่สามของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยใช้บทนิยามให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	หารากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ โดยใช้บทนิยามได้ แต่ไม่สามารถแสดงแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	ทราบแนวคิดในการหารากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ โดยใช้บทนิยาม แต่ไม่สามารถหาคำตอบและไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 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

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 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. .....

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2 : สำรวจรากที่สาม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง รากที่สาม (1)

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนจับคู่หารากที่สามที่สอดคล้องกันของจำนวนในแต่ละข้อต่อไปนี้

รากที่สามของ -1	-1
รากที่สามของ 2	$\sqrt[3]{2}$
รากที่สามของ -2	$\sqrt[3]{-2}$
รากที่สามของ 8	2
รากที่สามของ -8	-2
รากที่สามของ -27,000	-30

ร้อยเอ็ดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

รากที่สามของ -900	$\sqrt[3]{-900}$
รากที่สามของ 343	7
รากที่สามของ 7	$\sqrt[3]{7}$
รากที่สามของ 0	0
รากที่สามของหนึ่งพันล้าน	1,000

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สำนักวิทยบริการฯ
ฉลองสิริราชสมบัติ ครบ ๕๐ ปี ๙ มิถุนายน ๒๕๕๙
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนระบุรากที่สามของจำนวนตรรกยะในตอนที่ 1 ว่าเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ

<u>จำนวนตรรกยะ</u>	
รากที่สามของ -1	-1
รากที่สามของ 8	2
รากที่สามของ -8	-2
รากที่สามของ 343	7
รากที่สามของ -27,000	-30
รากที่สามของหนึ่งพันล้าน	1,000
รากที่สามของ 0	0

<u>จำนวนอตรรกยะ</u>	
รากที่สามของ 7	$\sqrt[3]{7}$
รากที่สามของ 2	$\sqrt[3]{2}$
รากที่สามของ -2	$\sqrt[3]{-2}$
รากที่สามของ -900	$\sqrt[3]{-900}$

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม สมเด็จพระบรมราชูปถัมภ์

แบบฝึกหัด 10 : การหารากที่สาม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง รากที่สาม (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

บทนิยาม ให้ a แทนจำนวนจริงใด ๆ จะได้ว่ารากที่สามของ a คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วได้ a เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\sqrt[3]{a}$

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนหารากที่สามของจำนวนในแต่ละข้อต่อไปนี้

1) จงหารากที่สามของ 512

2) จงหารากที่สามของ 60

3) จงหารากที่สามของ $-\frac{27}{64}$

4) จงหารากที่สามของ $\frac{18}{50}$

สำนักบริการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

5) จงหารากที่สามของ 0.008

6) จงหารากที่สามของ 0.000729

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนหาค่าของจำนวนในแต่ละข้อต่อไปนี้

1) จงหา $\sqrt[3]{-8}$

2) จงหา $-\sqrt[3]{1,000,000}$

3) จงหา $\sqrt[3]{\frac{27}{512}}$

4) จงหา $-\sqrt[3]{-\frac{125}{729}}$

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5) จงหา $-\sqrt[3]{0.216}$

6) จงหา $\sqrt[3]{0.000027}$

แบบฝึกหัด 10 : การหารากที่สาม 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง รากที่สาม (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

บทนิยาม ให้ a แทนจำนวนจริงใด ๆ จะได้ว่ารากที่สามของ a คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วได้ a เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\sqrt[3]{a}$

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนหารากที่สามของจำนวนในแต่ละข้อต่อไปนี้

1) จงหารากที่สามของ 512

วิธีทำ เนื่องจาก $512 = 8 \times 8 \times 8$

$= 8^3$

ดังนั้น รากที่สามของ 512 คือ 8

2) จงหารากที่สามของ 60

วิธีทำ เนื่องจาก $3^3 < 60 < 4^3$ จึงไม่มีจำนวนเต็มใดที่ยกกำลังสามแล้วเท่ากับ 60

ดังนั้น รากที่สามของ 60 คือ $\sqrt[3]{60}$

3) จงหารากที่สามของ $-\frac{27}{64}$

วิธีทำ เนื่องจาก $-\frac{27}{64} = \left(-\frac{3}{4}\right) \times \left(-\frac{3}{4}\right) \times \left(-\frac{3}{4}\right)$

$= \left(-\frac{3}{4}\right)^3$

ดังนั้น รากที่สามของ $-\frac{27}{64}$ คือ $-\frac{3}{4}$

4) จงหารากที่สามของ $\frac{18}{50}$

วิธีทำ เนื่องจากไม่มีจำนวนตรรกยะใดที่ยกกำลังสามแล้วเท่ากับ $\frac{18}{50}$

ดังนั้น รากที่สามของ $\frac{18}{50}$ คือ $\sqrt[3]{\frac{18}{50}}$

5) จงหารากที่สามของ 0.008

วิธีทำ เนื่องจาก $0.008 = 0.2 \times 0.2 \times 0.2$

$= 0.2^3$

ดังนั้น รากที่สามของ 0.008 คือ 0.2

6) จงหารากที่สามของ 0.000729

วิธีทำ เนื่องจาก $0.000729 = 0.09 \times 0.09 \times 0.09$

$= 0.09^3$

ดังนั้น รากที่สามของ 0.000729 คือ 0.09

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนหาค่าของจำนวนในแต่ละข้อต่อไปนี้

1) จงหา $\sqrt[3]{-8}$

วิธีทำ เนื่องจาก $\sqrt[3]{-8} = \sqrt[3]{(-2)\times(-2)\times(-2)}$

$= \sqrt[3]{(-2)^3}$

$= -2$

ดังนั้น $\sqrt[3]{-8} = -2$

2) จงหา $-\sqrt[3]{1,000,000}$

วิธีทำ เนื่องจาก $-\sqrt[3]{1,000,000} = -\sqrt[3]{100 \times 100 \times 100}$

$= -\sqrt[3]{100^3}$

$= -100$

ดังนั้น $-\sqrt[3]{1,000,000} = -100$

3) จงหา $\sqrt[3]{\frac{27}{512}}$

วิธีทำ เนื่องจาก $\sqrt[3]{\frac{27}{512}} = \sqrt[3]{\frac{3 \times 3 \times 3}{8 \times 8 \times 8}}$

$= \sqrt[3]{\frac{3}{8} \times \frac{3}{8} \times \frac{3}{8}}$

$= \sqrt[3]{\left(\frac{3}{8}\right)^3}$

$= \frac{3}{8}$

ดังนั้น $\sqrt[3]{\frac{27}{512}} = \frac{3}{8}$

4) จงหา $-\sqrt[3]{-\frac{125}{729}}$

วิธีทำ เนื่องจาก $-\sqrt[3]{-\frac{125}{729}} = \sqrt[3]{\frac{5 \times 5 \times 5}{9 \times 9 \times 9}}$

$= \sqrt[3]{\frac{5}{9} \times \frac{5}{9} \times \frac{5}{9}}$

$= \sqrt[3]{\left(\frac{5}{9}\right)^3}$

$= \frac{5}{9}$

ดังนั้น $-\sqrt[3]{-\frac{125}{729}} = \frac{5}{9}$

5) จงหา $-\sqrt[3]{0.216}$

วิธีทำ $-\sqrt[3]{0.216} = -\sqrt[3]{0.6 \times 0.6 \times 0.6}$

$= -\sqrt[3]{0.6^3}$

$= -0.6$

ดังนั้น $-\sqrt[3]{0.216} = -0.6$

6) จงหา $\sqrt[3]{0.000027}$

วิธีทำ $\sqrt[3]{0.000027} = \sqrt[3]{0.03 \times 0.03 \times 0.03}$

$= \sqrt[3]{0.03^3}$

$= 0.03$

ดังนั้น $\sqrt[3]{0.000027} = 0.03$

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง รากที่สาม (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 **เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

รากที่สามของจำนวนจริงบวกใด ๆ คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วได้จำนวนจริงนั้น การหารากที่สาม นอกจากทำได้โดยอาศัยบทนิยามแล้ว ยังสามารถอาศัยการแยกตัวประกอบได้อีกด้วย ซึ่งรากที่สามจะมีเพียงหนึ่งรากเท่านั้น

ความรู้เกี่ยวกับรากที่สามของจำนวนจริงสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และยังสามารถนำมาช่วยในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริง

3. สาระการเรียนรู้

3.1 การหารากที่สาม โดยใช้การแยกตัวประกอบ

3.2 รากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ มีเพียงรากเดียวเท่านั้น

3.3 การนำความรู้เกี่ยวกับรากที่สามไปใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

1) หารากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ โดยใช้การแยกตัวประกอบ

2) เขียนอธิบายการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับรากที่สาม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการหารากที่สาม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจแก้ปัญหารากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ โดยใช้การแยกตัวประกอบและมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหารากที่สามของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างเป็นระบบ (1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง รากที่สาม (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหารากที่สามของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างเป็นระบบ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ 1) หารากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ โดยใช้การแยกตัวประกอบ 2) เขียนอธิบายการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาที่สอดคล้อง	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนบทนิยามของรากที่สาม คือ ให้ a แทนจำนวนจริงใด ๆ จะได้ว่ารากที่สามของ a คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วได้ a เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\sqrt[3]{a}$ จากนั้นครูให้นักเรียนหารากที่สามของ 216 โดยใช้บทนิยาม เนื่องจาก $216 = 6 \times 6 \times 6$ $= 6^3$ ดังนั้น รากที่สามของ 216 คือ 6	นักเรียนทบทวนบทนิยามของรากที่สามและหารากที่สามของ 216 โดยใช้บทนิยาม	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
	ขั้นสอน (20 นาที) 1. ครูยกตัวอย่างการหารากที่สามของ 216 โดยอาศัยการแยกตัวประกอบ โดยใช้การถามตอบ ดังนี้ • 216 แยกตัวประกอบได้อย่างไร • จากการแยกตัวประกอบ หากจัดรูปใหม่ให้อยู่ในรูปผลคูณของจำนวนที่มีค่าเท่ากันสามจำนวน จะได้อย่างไร	1. นักเรียนหารากที่สามของ 216 โดยอาศัยการแยกตัวประกอบ โดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ • 216 แยกตัวประกอบได้อย่างไร [$216 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3$]	- PowerPoint		

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง รากที่สาม (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
กับชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับรากที่สาม **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการหารากที่สาม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจแก้ปัญหารากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ โดยใช้	• รากที่สามของ 216 คือจำนวนใด • เราสามารถเขียนรากที่สามของ 216 ให้อยู่ในรูปกรณฑ์ได้อย่างไร ครูสรุปการหารากที่สามของ 216 อีกครั้งว่า $\sqrt[3]{216} = 6$ และในการหารากที่สาม สามารถพิจารณาได้จากบทนิยามของรากที่สาม หรืออาศัยการแยกตัวประกอบแล้วพิจารณาหาจำนวนเท่ากันคูณกันสามจำนวน จากนั้น ครูให้นักเรียนช่วยกันหารากที่สามของ -216 เพิ่มเติม โดยใช้คำถาม ดังนี้ • รากที่สามของ -216 คือจำนวนใด • เราสามารถเขียนรากที่สามของ -216 ในรูปกรณฑ์ได้อย่างไร	• จากการแยกตัวประกอบ หากจัดรูปใหม่ให้อยู่ในรูปผลคูณของจำนวนที่มีค่าเท่ากันสามจำนวน จะได้อย่างไร [$216 = (2 \times 3) \times (2 \times 3) \times (2 \times 3) = 6 \times 6 \times 6 = 6^3$] • รากที่สามของ 216 คือจำนวนใด [6] • เราสามารถเขียนรากที่สามของ 216 ให้อยู่ในรูปกรณฑ์ได้อย่างไร [$\sqrt[3]{216}$] นักเรียนหารากที่สามของ -216 โดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้			2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง รากที่สาม (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
การแยกตัวประกอบและมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	2. ครูใช้การถามตอบ เพื่อให้นักเรียนทราบว่า รากที่สามของจำนวนจริงบวก มีจำนวนจริงบวกเพียงจำนวนเดียว และรากที่สามของจำนวนจริงลบ มีจำนวนจริงลบเพียงจำนวนเดียว ดังนี้ ● รากที่สามของ 216 มีกี่ราก ได้แก่จำนวนใดบ้าง ● รากที่สามของ -216 มีกี่ราก ได้แก่จำนวนใดบ้าง ● รากที่สามของ 1 มีกี่ราก ได้แก่จำนวนใดบ้าง ● รากที่สามของ -1 มีกี่ราก ได้แก่จำนวนใดบ้าง	● รากที่สามของ -216 คือจำนวนใด [-6] ● เราสามารถเขียนรากที่สามของ -216 ในรูปกรณฑ์ได้อย่างไร [$\sqrt[3]{-216}$] 2. นักเรียนตอบคำถามของครู เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับรากที่สามของจำนวนจริง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● รากที่สามของ 216 มีกี่ราก ได้แก่จำนวนใดบ้าง [มี 1 ราก ได้แก่ 6 เนื่องจาก $6^3=216$] ● รากที่สามของ -216 มีกี่ราก ได้แก่จำนวนใดบ้าง [มี 1 ราก ได้แก่ -6 เนื่องจาก $(-6)^3=-216$]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง รากที่สาม (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• รากที่สามของจำนวนจริงบวกมีกี่จำนวน และเป็นจำนวนชนิดใด • รากที่สามของจำนวนจริงลบมีกี่จำนวน และเป็นจำนวนชนิดใด	• รากที่สามของ 1 มีกี่ราก ได้แก่จำนวนใดบ้าง [มี 1 ราก ได้แก่ 1 เนื่องจาก $1^3 = 1$] • รากที่สามของ -1 มีกี่ราก ได้แก่จำนวนใดบ้าง [มี 1 ราก ได้แก่ -1 เนื่องจาก $(-1)^3 = -1$] • รากที่สามของจำนวนจริงบวกมีกี่จำนวน และเป็นจำนวนชนิดใด [มี 1 จำนวน เป็นจำนวนเต็มบวก] • รากที่สามของจำนวนจริงลบมีกี่จำนวน และเป็นจำนวนชนิดใด [มี 1 จำนวน เป็นจำนวนเต็มลบ]			

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ในพระบรมราชูปถัมภ์ สำนักการศึกษาทางไกล

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง รากที่สาม (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	3. ครูยกตัวอย่างจำนวนให้นักเรียนแยกตัวประกอบด้วยตนเองก่อน เพื่อฝึกการหารากที่สามของจำนวนจริง โดยใช้การแยกตัวประกอบก่อนที่ครูจะเฉลย ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จงหา $\sqrt[3]{1,728}$ **วิธีทำ** เนื่องจาก $\sqrt[3]{1,728}$ $= \sqrt[3]{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3}$ $= \sqrt[3]{(2 \times 2 \times 3)^3}$ $= \sqrt[3]{12^3}$ $= 12$ ดังนั้น $\sqrt[3]{1,728} = 12$	3. นักเรียนแยกตัวประกอบของ 1,728 และหารากที่สามของ 1,728 พร้อมตอบคำถามของครูในขณะครูแสดงตัวอย่าง	- PowerPoint		
	4. ครูยกตัวอย่างให้นักเรียนฝึกหารากที่สามเพิ่มเติม ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 2** จงหา $\sqrt[3]{-3,375}$ **วิธีทำ** เนื่องจาก $\sqrt[3]{-3,375}$ $= \sqrt[3]{(-3) \times (-3) \times (-3) \times 5 \times 5 \times 5}$ $= \sqrt[3]{(-3 \times 5)^3}$	4. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างที่ 2 ถึง 4 และตอบคำถามของครูในขณะครูแสดงตัวอย่าง	- PowerPoint		

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง รากที่สาม (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

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

$= \sqrt[3]{(-15)^3}$

$= -15$

ดังนั้น $\sqrt[3]{-3,375} = -15$

ตัวอย่างที่ 3 จงหา $\sqrt[3]{\frac{216}{42,875}}$

วิธีทำ เนื่องจาก $\sqrt[3]{\frac{216}{42,875}} = \sqrt[3]{\frac{2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3}{5 \times 5 \times 5 \times 7 \times 7 \times 7}}$

$= \sqrt[3]{\left(\frac{2}{5} \times \frac{3}{7}\right) \times \left(\frac{2}{5} \times \frac{3}{7}\right) \times \left(\frac{2}{5} \times \frac{3}{7}\right)}$

$= \sqrt[3]{\left(\frac{2}{5} \times \frac{3}{7}\right)^3}$

$= \frac{2}{5} \times \frac{3}{7}$

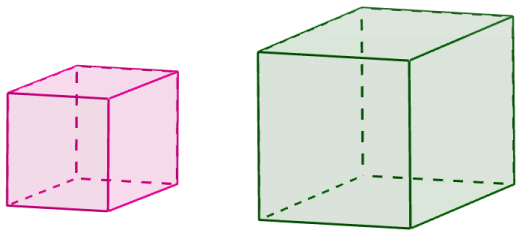
$= \frac{6}{35}$

ดังนั้น $\sqrt[3]{\frac{216}{42,875}} = \frac{6}{35}$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง รากที่สาม (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ตัวอย่างที่ 4 จงหา $\sqrt[3]{-0.000729}$ **วิธีทำ** เนื่องจาก $\sqrt[3]{-0.000729}$ $= \sqrt[3]{(-0.09) \times (-0.09) \times (-0.09)}$ $= \sqrt[3]{(-0.09)^3}$ $= -0.09$ ดังนั้น $\sqrt[3]{-0.000729} = -0.09$ 5. ครูให้นักเรียนพิจารณาลูกบาศก์สองลูกที่มีปริมาตรไม่เท่ากัน ดังรูป  จากรูป จะเห็นว่า ถ้าปริมาตรของลูกบาศก์ลูกหนึ่งน้อยกว่าปริมาตรของลูกบาศก์อีกลูกหนึ่ง แล้วความยาวของด้านของ	5. นักเรียนพิจารณาลูกบาศก์สองลูกที่มีปริมาตรไม่เท่ากัน และทำความเข้าใจสมบัติของกรณฑ์ที่สาม	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง รากที่สาม (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ลูกบาศก์ที่มีปริมาตรน้อยกว่าก็จะน้อยกว่าความยาวของด้านของลูกบาศก์ที่มีปริมาตรมากกว่า สำหรับลูกบาศก์ที่มีปริมาตร a ลูกบาศก์หน่วย จะมีความยาวของด้านเป็น $\sqrt[3]{a}$ ลูกบาศก์หน่วย และลูกบาศก์ที่มีปริมาตร b ลูกบาศก์หน่วย จะมีความยาวของด้านเป็น $\sqrt[3]{b}$ หน่วย จะได้ว่า ถ้า $a < b$ แล้ว $\sqrt[3]{a} < \sqrt[3]{b}$ ซึ่งข้อสรุปนี้ เป็นไปตามสมบัติของกรณฑ์ที่สาม ดังนี้ ถ้า $a < b$ แล้ว $\sqrt[3]{a} < \sqrt[3]{b}$ 6. ครูแสดงตัวอย่างการนำสมบัติของกรณฑ์ที่สามไปใช้ในการเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สาม ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 5** $\sqrt[3]{43}$ และ $\sqrt[3]{51}$ จำนวนใดมีค่าน้อยกว่ากัน **วิธีทำ** เนื่องจาก 43 น้อยกว่า 51 ดังนั้น จากสมบัติ ถ้า $a < b$ แล้ว $\sqrt[3]{a} < \sqrt[3]{b}$ จะได้ว่า $\sqrt[3]{43}$ มีค่าน้อยกว่า $\sqrt[3]{51}$	6. นักเรียนฝึกเปรียบเทียบจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สาม พร้อมตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ • $\sqrt{99}$ มีค่าเป็นจำนวนเต็มหรือไม่ [ไม่เป็นจำนวนเต็ม] • $\sqrt{99}$ มีค่าอยู่ระหว่างจำนวนเต็มใด [มีค่าอยู่ระหว่าง 9 กับ 10]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง รากที่สาม (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ตอบ $\sqrt[3]{43}$ น้อยกว่า $\sqrt[3]{51}$ **ตัวอย่างที่ 6** $\sqrt{99}$ และ $\sqrt[3]{99}$ จำนวนใดมีค่าน้อยกว่ากัน **วิธีทำ** เนื่องจาก $9^2 = 81$, $10^2 = 100$ ดังนั้น $\sqrt{99}$ มีค่าระหว่าง 9 กับ 10 เนื่องจาก $4^3 = 64$, $5^3 = 125$ ดังนั้น $\sqrt[3]{99}$ มีค่าระหว่าง 4 กับ 5 จะได้ว่า $\sqrt[3]{99}$ มีค่าน้อยกว่า $\sqrt{99}$ **ตอบ** $\sqrt[3]{99}$ น้อยกว่า $\sqrt{99}$ ในระหว่างแสดงวิธีคิดตัวอย่างที่ 6 ครูใช้การถามตอบกับนักเรียน ดังนี้ • $\sqrt{99}$ มีค่าเป็นจำนวนเต็มหรือไม่ • $\sqrt{99}$ มีค่าอยู่ระหว่างจำนวนเต็มใด • $\sqrt[3]{99}$ มีค่าเป็นจำนวนเต็มหรือไม่ • $\sqrt[3]{99}$ มีค่าอยู่ระหว่างจำนวนเต็มใด	• $\sqrt[3]{99}$ มีค่าเป็นจำนวนเต็มหรือไม่ [ไม่เป็นจำนวนเต็ม] • $\sqrt[3]{99}$ มีค่าอยู่ระหว่างจำนวนเต็มใด [มีค่าอยู่ระหว่าง 4 กับ 5] • $\sqrt{99}$ กับ $\sqrt[3]{99}$ จำนวนใดมีค่าน้อยกว่า [$\sqrt[3]{99}$]			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง รากที่สาม (2)

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• $\sqrt{99}$ กับ $\sqrt[3]{99}$ จำนวนใดมีค่าน้อยกว่า				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 11 : การหารากที่สาม (2) เพื่อฝึกการหารากที่สามที่กำหนดให้ โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ครูควรหมั่นเดินดูและให้คำชี้แนะเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดไม่ได้ จากนั้น ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด โดยให้นักเรียนอธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 11 : การหารากที่สาม (2) หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู จากนั้น นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลยบนกระดาน	- PowerPoint	- แบบฝึกหัด 11 : การหารากที่สาม (2)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับรากที่สามและกรณฑ์ที่สาม ดังนี้ • เราสามารถหารากที่สามของจำนวนจริงได้โดยพิจารณาจำนวนที่ยกกำลังสามแล้วได้จำนวนที่ต้องการหารากที่สามหรืออาศัยการแยกตัวประกอบ • รากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ มีเพียงหนึ่งรากเท่านั้น • สมบัติของกรณฑ์ที่สาม ถ้า $a < b$ แล้ว $\sqrt[3]{a} < \sqrt[3]{b}$	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับรากที่สามและกรณฑ์ที่สาม	- PowerPoint		

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 11 : การหารากที่สาม (2)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง รากที่สาม (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัด 11 : การหารากที่สาม (2)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ 1) หารากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ โดยใช้การแยกตัวประกอบ 2) เขียนอธิบายการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับรากที่สาม	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการหารากที่สาม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจแก้ปัญหารากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ โดยใช้การแยกตัวประกอบและมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหารากที่สามของจำนวนจริงบวกใด ๆ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้		

โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างเป็นระบบ (1.1.3)		- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
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	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับ ดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดในการหารากที่สาม				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการทำความเข้าใจแก้ปัญหารากที่สามของจำนวนจริงใด ๆ โดยใช้การแยกตัวประกอบ และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้				
		3	2	1		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง รากที่สาม (2)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหารากที่สามของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างเป็นระบบ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหารากที่สามของจำนวนจริงบวกใด ๆ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างเป็นระบบ	เขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหารากที่สามของจำนวนจริงบวกใด ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง และเป็นระบบ	หาคำตอบของปัญหารากที่สามของจำนวนจริงบวกใด ๆ ได้ถูกต้อง แต่ไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	ทราบแนวคิดในการหาคำตอบของปัญหารากที่สามของจำนวนจริงบวกใด ๆ แต่ไม่สามารถหาคำตอบและไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 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 11 : การหารากที่สาม (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง รากที่สาม (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนหาค่าของจำนวนต่อไปนี้

1) $\sqrt{\frac{4}{25}} \times \sqrt[3]{4,096}$

2) $\sqrt{841} + \sqrt[3]{9,261}$

3) $\sqrt[3]{0.000512} \times \sqrt[3]{\frac{1}{8}}$

ตอนที่ 2

1) แท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์ 2 ใบ ใบแรกจุน้ำได้ 343 ลิตร ใบที่สองจุน้ำได้ 512 ลิตร แท็งก์ใบที่สองมีด้านแต่ละด้านยาวกว่าแท็งก์ใบแรกกี่เซนติเมตร

ตอนที่ 3 ให้นักเรียนเรียงลำดับจำนวนต่อไปนี้จากน้อยไปมาก

1) $\sqrt[3]{-64}$, $-\sqrt[3]{36}$, $\sqrt[3]{-81}$

2) $\sqrt[3]{-215}$, $-\sqrt{27}$, $\sqrt[3]{-49}$

เฉลยแบบฝึกหัด 11 : การหารากที่สาม (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง รากที่สาม (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนหาค่าของจำนวนต่อไปนี้

1) $\sqrt{\frac{4}{25}} \times \sqrt[3]{4,096}$

$\sqrt{\frac{4}{25}} \times \sqrt[3]{4,096} = \frac{2}{5} \times 16 = \frac{32}{5} = 6\frac{2}{5}$

2) $\sqrt{841} + \sqrt[3]{9,261}$

$\sqrt{841} + \sqrt[3]{9,261} = 29 + 21 = 50$

3) $\sqrt[3]{0.000512} \times \sqrt[3]{\frac{1}{8}}$

$\sqrt[3]{0.000512} \times \sqrt[3]{\frac{1}{8}} = 0.08 \times \frac{1}{2} = 0.04$

ตอนที่ 2

1) แท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์ 2 ใบ ใบแรกจุน้ำได้ 343 ลิตร ใบที่สองจุน้ำได้ 512 ลิตร แท็งก์ใบที่สองมีด้านแต่ละด้านยาวกว่าแท็งก์ใบแรกกี่เซนติเมตร

วิธีทำ เนื่องจากปริมาตรของลูกบาศก์เท่ากับ (ความยาวของด้าน)^3

ดังนั้น แท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์จะมีความยาวด้านละ $\sqrt[3]{\text{ความจุของแท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์}}$

แท็งก์ใบแรกมีความจุ 343 ลิตร เท่ากับ 343,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

จะได้ แท็งก์ใบแรกมีด้านยาวด้านละ $\sqrt[3]{343,000} = \sqrt[3]{70^3} = 70$ เซนติเมตร

แท็งก์ใบที่สองมีความจุ 512 ลิตร เท่ากับ 512,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

จะได้ แท็งก์ใบที่สองมีด้านยาวด้านละ $\sqrt[3]{512,000} = \sqrt[3]{80^3} = 80$ เซนติเมตร

ดังนั้น แท็งก์ใบที่สองมีด้านแต่ละด้านยาวกว่าแท็งก์ใบแรกอยู่ 80 - 70 = 10 เซนติเมตร

ตอบ 10 เซนติเมตร

ตอนที่ 3 ให้นักเรียนเรียงลำดับจำนวนต่อไปนี้จากน้อยไปมาก

1) $\sqrt[3]{-64}$, $-\sqrt[3]{36}$, $\sqrt[3]{-81}$

แนวคิด เนื่องจาก $\sqrt[3]{-64} = -\sqrt[3]{64}$

$\sqrt[3]{-81} = -\sqrt[3]{81}$

และ $\sqrt[3]{36} < \sqrt[3]{64} < \sqrt[3]{81}$

จะได้ $-\sqrt[3]{81} < -\sqrt[3]{64} < -\sqrt[3]{36}$

ดังนั้น $\sqrt[3]{-81} < \sqrt[3]{-64} < -\sqrt[3]{36}$

ตอบ $\sqrt[3]{-81} < \sqrt[3]{-64} < -\sqrt[3]{36}$

2) $\sqrt[3]{-215}$, $-\sqrt{27}$, $\sqrt[3]{-49}$

แนวคิด เนื่องจาก $\sqrt[3]{-215} < \sqrt[3]{-49}$

พิจารณา $\sqrt[3]{-49}$ กับ $-\sqrt{27}$

เนื่องจาก $(-3)^3 = -27, (-4)^3 = -64$

ดังนั้น $\sqrt[3]{-49}$ มีค่าระหว่าง -4 กับ -3

เนื่องจาก $-(5)^2 = -25, -(6)^2 = -36$

ดังนั้น $-\sqrt{27}$ มีค่าระหว่าง -6 กับ -5

ดังนั้น $-\sqrt{27} < \sqrt[3]{-49}$

ตอบ $-\sqrt{27} < \sqrt[3]{-49} < \sqrt[3]{-215}$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง จำนวนจริงกับการนำไปใช้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 **เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์ อาจสามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริงมาใช้ในการแก้ปัญหาได้

3. สาระการเรียนรู้

การนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริงไปใช้ในการสื่อสาร สื่อความหมายและแก้ปัญหาในชีวิตจริง ซึ่งได้แก่ การหาขนาดของแท็งก์น้ำและแผ่นกระเบื้อง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่อยู่ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องจำนวนจริง

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1) สื่อสารแนวคิด ปัญหาและอุปสรรคในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

2) เชื่อมโยงการแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริง และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง จำนวนจริงกับการนำไปใช้

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่อยู่ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องจำนวนจริง	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนการหารากที่สองและรากที่สาม โดยใช้คำถามกับนักเรียน ดังนี้ ● เราสามารถหารากที่สองของจำนวนจริงบวกหรือศูนย์ได้อย่างไรบ้าง ● รากที่สองของจำนวนตรรกยะบวก เป็นจำนวนชนิดใดได้บ้าง ● รากที่สองของจำนวนจริงบวกมีกี่ราก อะไรบ้าง ● รากที่สองที่เป็นบวกของ a เขียนสัญลักษณ์ได้ว่าอย่างไร ● เราสามารถหารากที่สองของจำนวนจริงลบได้หรือไม่ เพราะเหตุใด ● เราสามารถหารากที่สามของจำนวนจริงได้อย่างไรบ้าง	นักเรียนทบทวนรากที่สองและรากที่สามไปพร้อมครู และร่วมตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● เราสามารถหารากที่สองของจำนวนจริงบวกหรือศูนย์ได้อย่างไรบ้าง [อาศัยบทนิยามของรากที่สอง คือ หาจำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วได้จำนวนนั้น หรืออาศัยการแยกตัวประกอบ] ● รากที่สองของจำนวนตรรกยะบวก เป็นจำนวนชนิดใดได้บ้าง	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง จำนวนจริงกับการนำไปใช้

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านทักษะกระบวนการ นักเรียนสามารถ 1) สื่อสารแนวคิด ปัญหาและอุปสรรคในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง 2) เชื่อมโยงการแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	• รากที่สามของจำนวนตรรกยะ เป็นจำนวนชนิดใดได้บ้าง • รากที่สามของจำนวนจริงบวกมีกี่ราก อะไรบ้าง • รากที่สามของจำนวนจริงลบมีกี่ราก อะไรบ้าง • รากที่สามของ a เขียนสัญลักษณ์ได้ว่าอย่างไร	[จำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะอย่างใดอย่างหนึ่ง] • รากที่สองของจำนวนจริงบวกมีกี่ราก อะไรบ้าง [สองราก ได้แก่ รากที่สองที่เป็นบวก และ รากที่สองที่เป็นลบ] • รากที่สองที่เป็นบวกของ a เขียนสัญลักษณ์ได้ว่าอย่างไร [$\sqrt{a}$] • เราสามารถหารากที่สองของจำนวนจริงลบได้หรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่ได้ เพราะไม่มี			และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง จำนวนจริงกับการนำไปใช้

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริง และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน		จำนวนจริงใดที่ยกกำลังสองแล้วได้จำนวนจริงลบ] ● เราสามารถหารากที่สามของจำนวนจริงได้อย่างไรบ้าง [อาศัยบทนิยามของรากที่สาม คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วได้จำนวนจริงนั้น หรืออาศัยการแยกตัวประกอบ] ● รากที่สามของจำนวนตรรกยะเป็นจำนวนชนิดใดได้บ้าง [จำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะอย่างใดอย่างหนึ่ง] ● รากที่สามของจำนวนจริงบวกมีกี่ราก อะไรบ้าง			2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง จำนวนจริงกับการนำไปใช้

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ		[มีเพียงรากเดียว ได้แก่ จำนวนจริงบวกที่ยกกำลังสามแล้วได้จำนวนจริงนั้น] ● รากที่สามของจำนวนจริงลบมีกี่ราก อะไรบ้าง [มีเพียงรากเดียว ได้แก่ จำนวนจริงลบที่ยกกำลังสามแล้วได้จำนวนจริงนั้น] ● รากที่สามของ a เขียนสัญลักษณ์ได้ว่าอย่างไร [$\sqrt[3]{a}$]			
	ขั้นสอน (5 นาที) 1. ครูพูดคุยเกี่ยวกับเรื่อง กิจกรรมค่ายอาสา มีการทาสีสนามเด็กเล่น ปรับปรุงภูมิทัศน์ของโรงเรียนห่างไกล	นักเรียนแบ่งปันประสบการณ์หรือเสนอความคิดเห็น ซึ่งอาจมีคำตอบ	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง จำนวนจริงกับการนำไปใช้

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูนำนักเรียนพูดคุยเกี่ยวกับสถานการณ์ติดกระเบื้องแท็งก์น้ำ เพื่อปรับปรุงภูมิทัศน์ของโรงเรียนห่างไกล ในการออกค่ายอาสาครั้งนี้ "โรงเรียนมีแท็งก์น้ำหลายใบ ขนาดเท่ากัน บรรจุน้ำได้ถังละ 5,832 ลิตร โดยมีกระเบื้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่แตกต่างกัน 3 ขนาด ได้แก่ กระเบื้องที่มีพื้นที่ 2,025 ตารางเซนติเมตร 1,296 ตารางเซนติเมตร และ 324 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องคำนวณหาจำนวนแผ่นกระเบื้องที่กลุ่มของนักเรียนได้รับ และออกแบบลายกระเบื้องให้สวยงาม กลุ่มละ 1 ด้าน เพื่อนำกระเบื้องไปติดแท็งก์น้ำ"	หลากหลาย พร้อมออกแบบกระเบื้องติดแท็งก์น้ำกลุ่มละ 1 ด้าน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง จำนวนจริงกับการนำไปใช้

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (35 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม โดยมีขั้นตอนการทำกิจกรรมดังนี้ 1) แบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน จากนั้น ให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมารับอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม ได้แก่ ไม้บรรทัด สีไม้ 2) นักเรียนแต่ละกลุ่มจับสลากเลือกขนาดกระเบื้อง 3) นักเรียนแต่ละกลุ่มคำนวณหาความยาวของด้านของแท็งก์น้ำ 4) นักเรียนแต่ละกลุ่มคำนวณหาความยาวของด้านของขนาดกระเบื้องที่กลุ่มของนักเรียนได้รับ 5) นักเรียนแต่ละกลุ่มคำนวณจำนวนแผ่นกระเบื้องทั้งหมดที่ต้องติดแท็งก์น้ำ 1 ด้านตามที่กลุ่มของนักเรียนได้รับ	1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม 6 กลุ่ม แล้วทำความเข้าใจขั้นตอนการทำกิจกรรม แล้วออกมารับอุปกรณ์ พร้อมลงมือทำกิจกรรม	- ใบกิจกรรม 3 : จำนวนจริงในชีวิตจริง	- ใบกิจกรรม 3 : จำนวนจริงในชีวิตจริง	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง จำนวนจริงกับการนำไปใช้

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	6) นักเรียนแต่ละกลุ่มตีช่องสี่เหลี่ยมจัตุรัสลงในใบกิจกรรมให้ครบตามจำนวนแผ่นกระเบื้องที่กลุ่มของนักเรียนคำนวณได้ พร้อมระบุความยาวของด้านของแท็งก์น้ำและแผ่นกระเบื้องลงไปด้วย 7) วาดภาพร่างของกระเบื้องติดแท็งก์น้ำด้านหนึ่ง พร้อมออกแบบลวดลาย 8) ระบุปัญหาหรืออุปสรรค และหากเกิดปัญหาให้นักเรียนระบุสาเหตุของปัญหาหรืออุปสรรคนั้น พร้อมแนวทางแก้ไข 2. ครูให้นักเรียนนำเสนอวิธีคิดและลายกระเบื้องหน้าชั้นเรียน	2. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง จำนวนจริงกับการนำไปใช้

หน่วยที่ 2 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปปัญหาและอุปสรรคในการคำนวณหาความยาวของด้านของแท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์และความยาวของด้านของแผ่นกระเบื้องที่นักเรียนหาได้ เช่น • สถานการณ์จริงอาจจะใช้กระเบื้องไม่ครบแผ่น 1 แถว และไม่ครบแผ่น 1 หลัก เนื่องจากต้องเว้นช่องกระเบื้องสำหรับยาแนวร่องกระเบื้อง	นักเรียนร่วมกันสรุปข้อค้นพบในการทำกิจกรรม	- PowerPoint		

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 3 : จำนวนจริงกับการนำไปใช้

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง จำนวนจริงกับการนำไปใช้

3) อุปกรณ์ในการทำกิจกรรม ได้แก่ ไม้บรรทัด สีไม้

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

ใบกิจกรรม 3 : จำนวนจริงกับการนำไปใช้

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่อยู่ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องจำนวนจริง	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถ 1) สื่อสารแนวคิด ปัญหาและอุปสรรคในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง 2) เชื่อมโยงการแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริง และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 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”

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับ ดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการเชื่อมโยง

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารแนวคิด ปัญหาและอุปสรรคในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงและเชื่อมโยงการแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริง				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริง และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง				
		3	2	1		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง จำนวนจริงกับการนำไปใช้

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		
1						
2						
3						
4						
5						

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูด หรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	วาดภาพ พูดและเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	วาดภาพ พูดและเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	วาดภาพ พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาได้ถูกต้องบางส่วน และไม่สามารถแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ 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

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 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 3 : จำนวนจริงกับการนำไปใช้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง จำนวนจริงกับการนำไปใช้
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนคำนวณหาความยาวของด้านของแท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์ และความยาวของด้านของแผ่นกระเบื้อง จากสถานการณ์ปัญหาต่อไปนี้ พร้อมทั้งออกแบบลวดลายของแท็งก์น้ำให้สวยงาม

สถานการณ์

แท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์ บรรจุน้ำได้ 5,832 ลิตร โดยมีกระเบื้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ 2,025 ตารางเซนติเมตรมาให้ จะต้องคำนวณหาจำนวนแผ่นกระเบื้องที่นำไปติดแท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์ 1 ด้าน ได้พอดี และออกแบบลายกระเบื้องให้สวยงาม

แท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์ บรรจุน้ำได้ 5,832 ลิตร โดยมีกระเบื้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ 1,296 ตารางเซนติเมตรมาให้ จะต้องคำนวณหาจำนวนแผ่นกระเบื้องที่นำไปติดแท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์ 1 ด้าน ได้พอดี และออกแบบลายกระเบื้องให้สวยงาม

แท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์ บรรจุน้ำได้ 5,832 ลิตร โดยมีกระเบื้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ 324 ตารางเซนติเมตรมาให้ จะต้องคำนวณหาจำนวนแผ่นกระเบื้องที่นำไปติดแท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์ 1 ด้าน ได้พอดี และออกแบบลายกระเบื้องให้สวยงาม

การคำนวณหาความยาวของด้านของแท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์

.....

.....

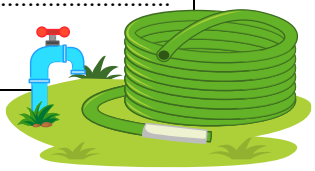
.....

.....

.....

.....

การคำนวณหาความยาวของด้านของแผ่นกระเบื้อง



การคำนวณจำนวนแผ่นกระเบื้องทั้งหมดที่ต้องติดแท็งก์น้ำด้านหนึ่ง

ภาพร่างของด้านของแท็งก์น้ำที่ระบุความยาวของด้านของแท็งก์น้ำและความยาวของแผ่นกระเบื้อง พร้อมออกแบบลวดลาย

ใช้กระเบื้อง สี..... จำนวน.....แผ่น

ใช้กระเบื้อง สี..... จำนวน.....แผ่น

ใช้กระเบื้อง สี..... จำนวน.....แผ่น

ใช้กระเบื้อง สี..... จำนวน.....แผ่น

ใช้กระเบื้อง สี..... จำนวน.....แผ่น

ใช้กระเบื้อง สี..... จำนวน.....แผ่น

ใช้กระเบื้อง สี..... จำนวน.....แผ่น

ใช้กระเบื้อง สี..... จำนวน.....แผ่น

รวมใช้กระเบื้องทั้งหมด.....แผ่น

ข้อค้นพบหรือปัญหาและอุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบกิจกรรม 3 : จำนวนจริงกับการนำไปใช้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง จำนวนจริงกับการนำไปใช้

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนคำนวณหาความยาวของด้านของแท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์ และความยาวของด้านของแผ่นกระเบื้อง จากสถานการณ์ปัญหาต่อไปนี้ พร้อมทั้งออกแบบลวดลายของแท็งก์น้ำให้สวยงาม

สถานการณ์

แท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์ บรรจุน้ำได้ 5,832 ลิตร โดยมีกระเบื้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ 2,025 ตารางเซนติเมตรมาให้ จะต้องคำนวณหาจำนวนแผ่นกระเบื้องที่นำไปติดแท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์ 1 ด้าน ได้พอดี และออกแบบลายกระเบื้องให้สวยงาม

แท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์ บรรจุน้ำได้ 5,832 ลิตร โดยมีกระเบื้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ 1,296 ตารางเซนติเมตรมาให้ จะต้องคำนวณหาจำนวนแผ่นกระเบื้องที่นำไปติดแท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์ 1 ด้าน ได้พอดี และออกแบบลายกระเบื้องให้สวยงาม

แท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์ บรรจุน้ำได้ 5,832 ลิตร โดยมีกระเบื้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ 324 ตารางเซนติเมตรมาให้ จะต้องคำนวณหาจำนวนแผ่นกระเบื้องที่นำไปติดแท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์ 1 ด้าน ได้พอดี และออกแบบลายกระเบื้องให้สวยงาม

การคำนวณหาความยาวของด้านของแท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์

1 ลิตร เท่ากับ 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

แท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์ที่มีความจุ 5,832 ลิตร เท่ากับ 5,832,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ดังนั้น แท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์นี้มีความยาวด้านละ $\sqrt[3]{5,832,000} = \sqrt[3]{180^3}$

$= 180$ เซนติเมตร

การคำนวณหาความยาวของด้านของแผ่นกระเบื้อง

กระเบื้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ 2,025 ตารางเซนติเมตร

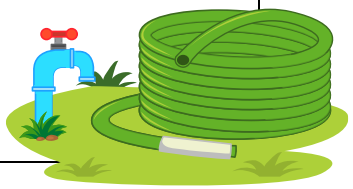
มีความยาวของด้านเป็น $\sqrt{2,025}$ = 45 เซนติเมตร

กระเบื้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ 1,296 ตารางเซนติเมตร

มีความยาวของด้านเป็น $\sqrt{1,296}$ = 36 เซนติเมตร

กระเบื้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ 324 ตารางเซนติเมตร

มีความยาวของด้านเป็น $\sqrt{324}$ = 18 เซนติเมตร



การคำนวณจำนวนแผ่นกระเบื้องทั้งหมดที่ต้องติดแท็งก์น้ำด้านหนึ่ง

แท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์มีความยาวด้านละ 180 เซนติเมตร

กระเบื้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ 2,025 ตารางเซนติเมตร

แต่ละแถวตามแนวด้านกว้างของแท็งก์น้ำสามารถติดแผ่นกระเบื้องได้ $\frac{180}{45}$ = 4 แผ่น

แต่ละแถวตามแนวด้านยาวของแท็งก์น้ำสามารถติดแผ่นกระเบื้องได้ $\frac{180}{45}$ = 4 แผ่น

ดังนั้น จำนวนแผ่นกระเบื้องทั้งหมดที่ใช้ติดแท็งก์น้ำด้านหนึ่ง คือ $4 \times 4 = 16$ แผ่น

กระเบื้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ 1,296 ตารางเซนติเมตร

แต่ละแถวตามแนวด้านกว้างของแท็งก์น้ำสามารถติดแผ่นกระเบื้องได้ $\frac{180}{36}$ = 5 แผ่น

แต่ละแถวตามแนวด้านยาวของแท็งก์น้ำสามารถติดแผ่นกระเบื้องได้ $\frac{180}{36}$ = 5 แผ่น

ดังนั้น จำนวนแผ่นกระเบื้องทั้งหมดที่ใช้ติดแท็งก์น้ำด้านหนึ่ง คือ $5 \times 5 = 25$ แผ่น

กระเบื้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ 324 ตารางเซนติเมตร

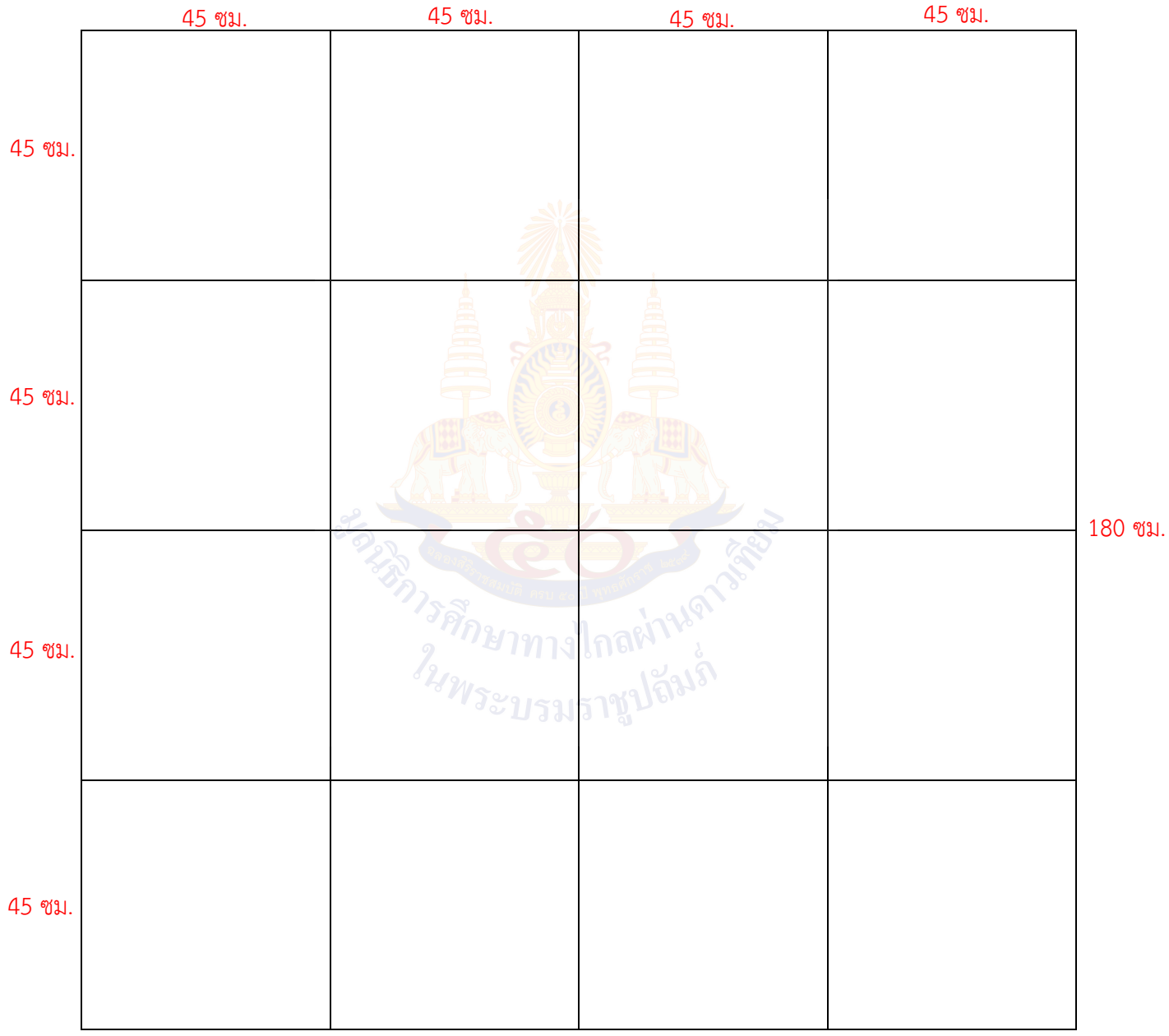
แต่ละแถวตามแนวด้านกว้างของแท็งก์น้ำสามารถติดแผ่นกระเบื้องได้ $\frac{180}{18}$ = 10 แผ่น

แต่ละแถวตามแนวด้านยาวของแท็งก์น้ำสามารถติดแผ่นกระเบื้องได้ $\frac{180}{18}$ = 10 แผ่น

ดังนั้น จำนวนแผ่นกระเบื้องทั้งหมดที่ใช้ติดแท็งก์น้ำด้านหนึ่ง คือ $10 \times 10 = 100$ แผ่น

ภาพร่างของด้านของแท็งก์น้ำที่ระบุความยาวของด้านของแท็งก์น้ำและความยาวของแผ่นกระเบื้อง พร้อมออกแบบลวดลาย

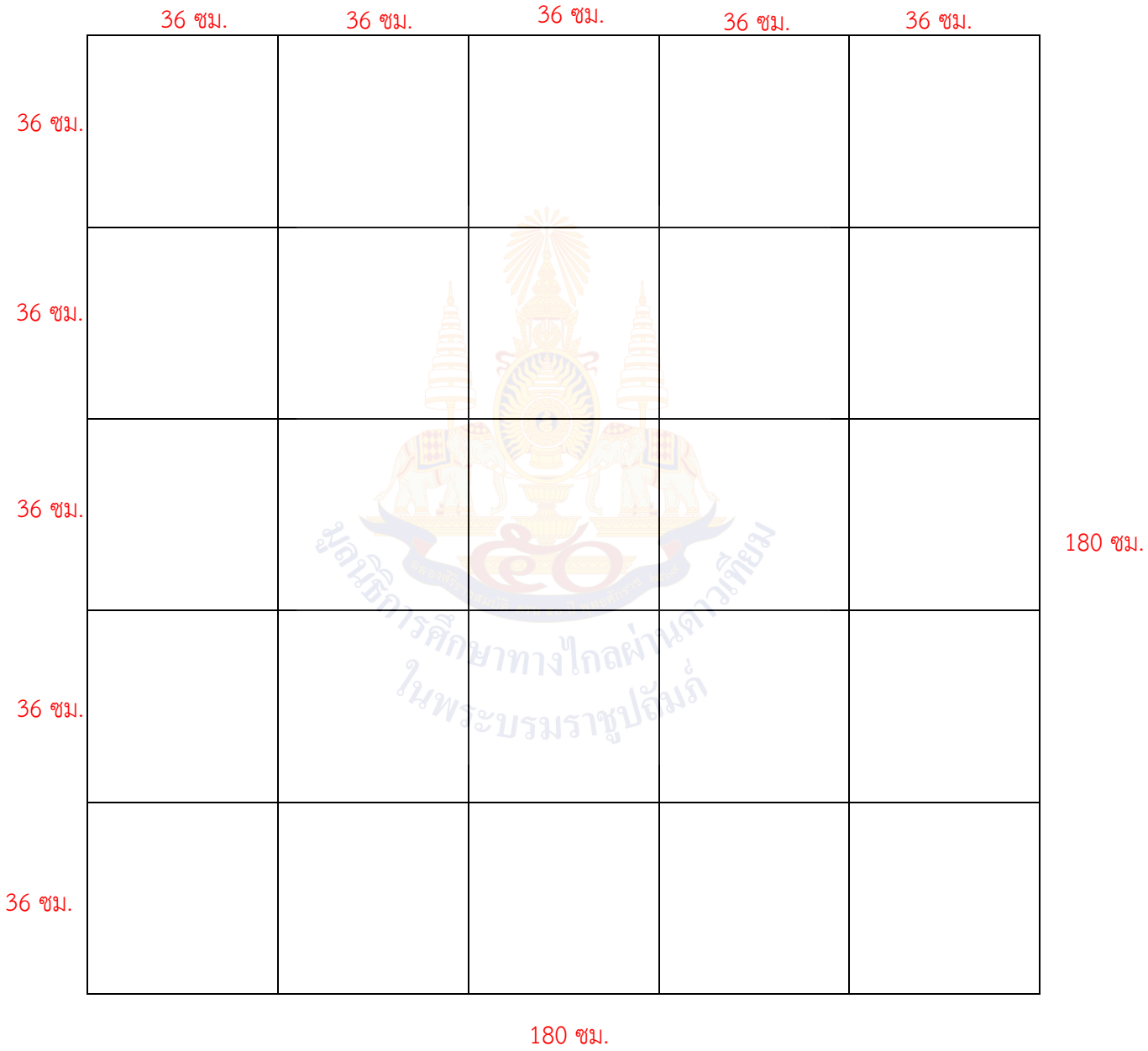
ตัวอย่างคำตอบ



สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ภาพร่างของด้านของแท็งก์น้ำที่ระบุความยาวของด้านของแท็งก์น้ำและความยาวของแผ่นกระเบื้อง พร้อมออกแบบลวดลาย

ตัวอย่างคำตอบ



ภาพร่างของด้านของแท็งก์น้ำที่ระบุความยาวของด้านของแท็งก์น้ำและความยาวของแผ่นกระเบื้อง พร้อมออกแบบลวดลาย

ตัวอย่างคำตอบ

	18 ซม.	18 ซม.	18 ซม.	18 ซม.	18 ซม.	18 ซม.	18 ซม.	18 ซม.	18 ซม.	18 ซม.
18 ซม.										
18 ซม.										
18 ซม.										
18 ซม.										
18 ซม.										
18 ซม.										
18 ซม.										
18 ซม.										
18 ซม.										
18 ซม.										

180 ซม.

180 ซม.

ใช้กระเบื้อง สี..... จำนวน.....แผ่น

ใช้กระเบื้อง สี..... จำนวน.....แผ่น

ใช้กระเบื้อง สี..... จำนวน.....แผ่น

ใช้กระเบื้อง สี..... จำนวน.....แผ่น

ใช้กระเบื้อง สี..... จำนวน.....แผ่น

ใช้กระเบื้อง สี..... จำนวน.....แผ่น

ใช้กระเบื้อง สี..... จำนวน.....แผ่น

ใช้กระเบื้อง สี..... จำนวน.....แผ่น

รวมใช้กระเบื้องทั้งหมด.....แผ่น

ข้อค้นพบหรือปัญหาและอุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3
ปริซึมและทรงกระบอก

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชาคณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 12 ชั่วโมง**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ม.2/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ม.2/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานทั้งสองเป็นรูปหลายเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ ฐานทั้งสองอยู่บนระนาบที่ขนานกันและด้านข้างแต่ละด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน เรียกว่า ปริซึม ซึ่งการเรียกชื่อของปริซึมพิจารณาจากหน้าตัดหรือฐานของปริซึมนั้น

รูปคลี่ของปริซึมเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติที่แสดงหน้าแต่ละหน้าของปริซึมที่คลี่ออกมาจากบริเวณที่เป็นสันหรือขอบ

การหาพื้นที่ผิวของปริซึม สามารถพิจารณาได้จากพื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของปริซึมนั้น

สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์จำเป็นต้องอาศัยการประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ช่วยในการแก้ปัญหา ซึ่งอาจสามารถอาศัยความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของปริซึมมาช่วยในการแก้ปัญหานั้นได้

การหาปริมาตรของปริซึมซึ่งเท่ากับผลคูณของพื้นที่ฐานกับความสูง

ความแตกต่างของการพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม คือปริมาตรของปริซึมจะนำพื้นที่ฐานไปคูณกับความสูง แต่พื้นที่ผิวของปริซึมจะคำนวณจากผลรวมของพื้นที่ของฐานทั้งสองกับพื้นที่ของด้านข้างของปริซึม

การนำความรู้เรื่องการหาพื้นที่ผิวของปริซึมและสูตรการหาปริมาตรของปริซึมไปใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง

ในชีวิตจริงเราสามารถนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึมมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบบรรจุภัณฑ์ได้ เพื่อสร้างความเป็นเอกลักษณ์และดึงดูดลูกค้าให้สนใจบรรจุภัณฑ์ รวมถึงสามารถประหยัดวัสดุและค่าใช้จ่ายได้

รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานสองฐานเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการและอยู่บนระนาบที่ขนานกัน และเมื่อตัดรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นด้วยระนาบที่ขนานกับฐานแล้วจะได้หน้าตัดเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับฐานเสมอ เรียกรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นว่า ทรงกระบอก

การหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกสามารถพิจารณาได้จากพื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของทรงกระบอกนั้น การแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอก สามารถอาศัยการหาพื้นที่ทั้งสองของทรงกระบอกและความสูงของทรงกระบอก เมื่อทราบรัศมีของฐานและความสูงของทรงกระบอก

การหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกสามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

ปริมาตรของทรงกระบอกหาได้จากพื้นที่ฐานคูณกับความสูงของทรงกระบอก เช่นเดียวกันกับปริมาตรของปริซึม

การนำความรู้เรื่องการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกและการหาปริมาตรของทรงกระบอกไปใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง

ในชีวิตจริงเราสามารถนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอกมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบบรรจุภัณฑ์ได้ เพื่อสร้างความเป็นเอกลักษณ์และดึงดูดลูกค้าให้สนใจบรรจุภัณฑ์ รวมถึงสามารถประหยัดวัสดุและค่าใช้จ่ายได้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) นักเรียนสามารถจำแนกรูปเรขาคณิตสามมิติที่เป็นปริซึมและไม่เป็นปริซึม

2) นักเรียนสามารถระบุลักษณะสำคัญของปริซึมที่กำหนดให้

3) นักเรียนสามารถระบุลักษณะของรูปคลี่ของปริซึมที่กำหนดให้

4) นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของปริซึมที่กำหนดให้

5) นักเรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของปริซึมไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง

6) นักเรียนสามารถหาปริมาตรของปริซึม

7) นักเรียนสามารถเขียนหรืออธิบายวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของปริซึม

8) นักเรียนสามารถเขียน หรืออธิบายวิธีการแก้ปัญหาในชีวิตจริงที่ไม่ซับซ้อนเกี่ยวกับการหาปริมาตรของปริซึม

9) นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องปริซึมในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริง

10) นักเรียนสามารถระบุลักษณะสำคัญของทรงกระบอกที่กำหนด

11) นักเรียนสามารถระบุรูปคลี่ของทรงกระบอก

12) นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกที่กำหนดให้

13) นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก

14) นักเรียนสามารถเขียนหรืออธิบายวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกระบอก

15) นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกระบอกที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

16) นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องทรงกระบอกในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริง

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) นักเรียนสามารถสื่อสารลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของปริซึมที่กำหนดให้

2) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของปริซึมที่กำหนดให้

3) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของปริซึม

4) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของปริซึม

5) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เรื่องสูตรการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก เพื่อศึกษาสูตรการหาปริมาตรของปริซึม

6) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่อยู่ในชีวิตจริงที่ไม่ซับซ้อนโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการหาปริมาตรของปริซึม

7) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายในการอธิบายแนวคิดการแก้สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงที่ไม่ซับซ้อน โดยใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของปริซึม

8) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิด ระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริงโดยใช้ปริซึม

9) นักเรียนสามารถสื่อสารลักษณะของทรงกระบอกและรูปคลี่ของทรงกระบอก

10) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก

11) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก

12) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เรื่องการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกไปใช้ในชีวิตจริง

13) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกระบอกโดยการใช้สูตร

14) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เรื่องสูตรการหาปริมาตรของปริซึม เพื่อศึกษาสูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอก

15) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกระบอกที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

16) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เรื่องปริมาตรของทรงกระบอกไปใช้ในชีวิตจริง

17) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิด ระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องทรงกระบอก

3.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของปริซึมที่กำหนดให้

2) นักเรียนสามารถมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม

3) นักเรียนสามารถมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาในชีวิตจริงเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม

4) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจในการแก้ปัญหาปริมาตรของปริซึม

5) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจในการแก้ปัญหาที่อยู่ในชีวิตจริงเกี่ยวกับการหาปริมาตรของปริซึม

6) นักเรียนมีความมุมานะในการสร้างผลงานจากสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้ปริซึมและมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง

7) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจลักษณะของทรงกระบอก รูปคลี่ของทรงกระบอกและแสดงภาพรูปคลี่ของทรงกระบอกที่กำหนดให้

8) นักเรียนสามารถมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอก

9) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้การหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก

10) นักเรียนมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

11) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจในการแก้ปัญหาโดยใช้สูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอก

12) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ปริมาตรของทรงกระบอก

13) นักเรียนมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

14) นักเรียนมีความมุมานะในการสร้างผลงานจากสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้ในการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง

4. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการระบุลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของปริซึมอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

แสดงแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของปริซึมอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้พื้นที่ผิวของปริซึมอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ปริมาตรของปริซึมอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้ปริมาตรของปริซึมมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น พร้อมทั้งอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)

แสดงแนวคิดผ่านการพูดและเขียนระบุลักษณะของทรงกระบอกและรูปคลี่ของทรงกระบอกด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้พื้นที่ผิวของทรงกระบอกอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ปริมาตรของทรงกระบอกอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ปริมาตรของทรงกระบอกอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

ระบุปัญหาที่สอดคล้องในชีวิตจริง วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3, 2.1.2, 3.1.1)

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.1 ใฝ่เรียนรู้

5.1.1 ตั้งใจเรียน

5.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

5.2 มุ่งมั่นในการทำงาน

5.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

6. การประเมินผลรวบยอด

6.1 ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรมที่ 1 : สำรวจปริซึม
2) แบบฝึกหัดที่ 1 : ปริซึม
3) แบบฝึกหัดที่ 2 : รูปคลี่ของปริซึม
4) แบบฝึกหัดที่ 3 : พื้นที่ผิวของปริซึม
5) แบบฝึกหัดที่ 4 : พื้นที่ผิวของปริซึม (2)
6) ใบกิจกรรมที่ 4 : ปริมาตรของปริซึม
7) แบบฝึกหัดที่ 5 : ปริมาตรของปริซึม
8) ใบกิจกรรมที่ 5 : ปริมาตรของปริซึม (2)
9) ใบกิจกรรมที่ 6 : ปริซึมในชีวิตจริง
10) ใบกิจกรรมที่ 7 : ลักษณะของทรงกระบอก
11) ใบกิจกรรมที่ 8 : สำรวจรูปคลี่และพื้นที่ผิวของทรงกระบอก
12) แบบฝึกหัดที่ 6 : พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)
13) ใบกิจกรรมที่ 9 : พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2)
14) แบบฝึกหัดที่ 7 : ปริมาตรของทรงกระบอก
15) ใบกิจกรรมที่ 10 : ปริมาตรของทรงกระบอก (2)
16) ใบกิจกรรมที่ 11 : ทรงกระบอกในชีวิตจริง

6.2 เกณฑ์การประเมินผลชิ้นงานหรือภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	4 (ดีมาก)	**3 (ดี)**	**2 (พอใช้)**
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก
คะแนน 4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี
คะแนน ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน

ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ ดี ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปริซึม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 **เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม.2/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ม.2/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

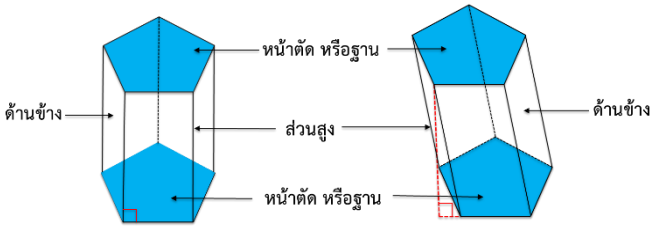
รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานทั้งสองเป็นรูปหลายเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ ฐานทั้งสองอยู่บนระนาบที่ขนานกันและด้านข้างแต่ละด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน เรียกว่า ปริซึม ซึ่งการเรียกชื่อของปริซึม พิจารณาจากหน้าตัดหรือฐานของปริซึมนั้น

รูปคลี่ของปริซึมเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติที่แสดงหน้าแต่ละหน้าของปริซึมที่คลี่ออกมาจากบริเวณที่เป็นสันหรือขอบ

3. สาระการเรียนรู้

ปริซึม เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานทั้งสองเป็นรูปหลายเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ และอยู่บนระนาบที่ขนานกัน โดยด้านข้างแต่ละด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

ส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญของปริซึม



ปริซึมตรง ปริซึมเอียง

การเรียกชื่อของปริซึม พิจารณาจากหน้าตัดหรือฐานของปริซึมนั้น

รูปคลี่ของปริซึมตรง เป็นรูปเรขาคณิตสองมิติที่แสดงแต่ละหน้าของปริซึมที่คลี่ออกมาจากบริเวณสันหรือเส้นขอบ ซึ่งจะเห็นได้ว่ารูปคลี่ของปริซึมจะประกอบด้วยรูปหลายเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการสองรูป และรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนด้านของฐาน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

1) จำแนกรูปเรขาคณิตสามมิติที่เป็นปริซึมและไม่เป็นปริซึม

2) ระบุลักษณะสำคัญของปริซึมที่กำหนดให้

3) ระบุลักษณะของรูปคลี่ของปริซึมที่กำหนดให้

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของปริซึมที่กำหนดให้

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของปริซึมที่กำหนดให้

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการระบุลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของปริซึมอย่างเป็นระบบ 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 ปริซึม

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการระบุลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของปริซึมอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ 1) จำแนกรูปเรขาคณิตสามมิติที่เป็นปริซึมและไม่เป็นปริซึม 2) ระบุลักษณะสำคัญของปริซึมที่กำหนดให้	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูแสดงสิ่งของหรือภาพสิ่งของที่มีลักษณะคล้ายรูปเรขาคณิตสามมิติที่แตกต่างกัน เช่น กล่องนม กล่องของขวัญ กล่องขนม กล่องแซนวิช โคนไอศกรีม ขนมเทียน หมอนขิดสามเหลี่ยม กระป๋องน้ำอัดลม ลูกบอล จากนั้น ครูให้นักเรียนบอกว่าสิ่งของหรือภาพนั้นมีลักษณะคล้ายรูปเรขาคณิตสามมิติชนิดใด เพื่อทบทวนความรู้เกี่ยวกับรูปเรขาคณิตสามมิติ เช่น ● กล่องนม กล่องของขวัญ กล่องขนม หมอนขิดสามเหลี่ยม และกล่องแซนวิช มีลักษณะคล้ายปริซึม ● กระป๋องน้ำอัดลม มีลักษณะคล้ายทรงกระบอก ● โคนไอศกรีม มีลักษณะคล้ายกรวย ● ขนมเทียน มีลักษณะคล้ายพีระมิด ● ลูกบอล มีลักษณะคล้ายทรงกลม	นักเรียนสังเกตสิ่งของหรือภาพที่ครูแสดง แล้วบอกว่าสิ่งของหรือภาพนั้นมีลักษณะคล้ายรูปเรขาคณิตสามมิติชนิดใด	- PowerPoint - สิ่งของหรือภาพสิ่งของที่มีลักษณะคล้ายรูปเรขาคณิตสามมิติ ได้แก่ - กล่องนม - กล่องของขวัญ - กล่องขนม - กล่องแซนวิช - โคนไอศกรีม - ขนมเทียน - หมอนขิดสามเหลี่ยม		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปริซึม

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
3) ระบุลักษณะของรูปคลี่ของปริซึมที่กำหนดให้ **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของปริซึมที่กำหนดให้ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของปริซึมที่กำหนดให้	<u>หมายเหตุสำหรับครู</u> : สิ่งของที่มีลักษณะคล้ายรูปเรขาคณิตสามมิติที่ครูนำมาใช้ในขั้นนำ ไม่ควรนำสิ่งของที่มีลักษณะคล้ายลูกบาศก์มาใช้ เพื่อให้นักเรียนสามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างฐานและด้านข้างได้อย่างชัดเจน		- กระป๋องน้ำอัดลม - ลูกบอล - PowerPoint - ภาพสิ่งของที่มีลักษณะคล้ายรูปเรขาคณิตสามมิติ ได้แก่ - กล่องนม - กล่องของขวัญ - กล่องขนม - กล่องแซนวิช		2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

มัณฑิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปริซึม

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

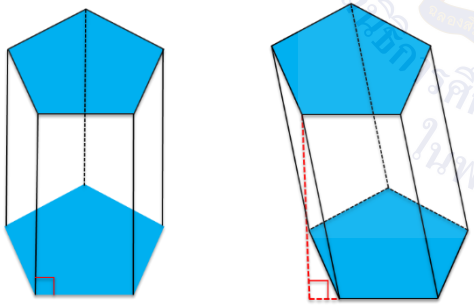
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

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	**ขั้นสอน (25 นาที)** 1. ครูจำแนกสิ่งของหรือภาพของสิ่งของในข้อที่ 1 ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เป็นปริซึมและกลุ่มที่ไม่เป็นปริซึม แล้วให้นักเรียนสังเกตลักษณะร่วมของสิ่งของที่เป็นปริซึม โดยครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● ฐานหรือหน้าตัดของปริซึมทั้งสองด้านมีลักษณะเป็นอย่างไร และทั้งสองด้านสัมพันธ์กันอย่างไร ● ด้านข้างของปริซึมแต่ละรูปเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใด จากนั้น ครูนำนักเรียนสรุปลักษณะสำคัญของปริซึมที่สังเกต ดังนี้ 1) ปริซึมมีด้านทั้งสองด้านที่เป็นรูปหลายเหลี่ยมที่เหมือนกัน และเรียกทั้งสองด้านนี้ว่า ฐานหรือหน้าตัด 2) ด้านข้างแต่ละด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	1. นักเรียนสังเกตลักษณะร่วมของสิ่งของที่อยู่ในกลุ่มที่เป็นปริซึม จากนั้นตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบดังนี้ ● ฐานหรือหน้าตัดของปริซึมทั้งสองด้านมีลักษณะเป็นอย่างไร และทั้งสองด้านสัมพันธ์กันอย่างไร [เป็นรูปหลายเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ] ● ด้านข้างของปริซึมแต่ละรูปเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใด [รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก]	- PowerPoint - ใบกิจกรรม 1 : สำรวจตรวจปริซึม ตอนที่ 1		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปริซึม

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	2. ครูแสดงปริซึมตรงและปริซึมเอียง จากนั้นใช้คำถามเพื่อแนะนำปริซึมเพิ่มเติม ดังนี้  ● ด้านข้างของปริซึมตรงเป็นรูปสี่เหลี่ยมชนิดใด ● ด้านข้างของปริซึมเอียงเป็นรูปสี่เหลี่ยมชนิดใด ครูชี้แจงเพิ่มเติมว่า ในชั้นนี้เราจะศึกษาเฉพาะปริซึมตรงเท่านั้น ซึ่งในการให้ความหมายของปริซึมเราจะกล่าวว่า	นักเรียนและครูร่วมกันสรุปลักษณะสำคัญของปริซึม และสังเกตว่าปริซึมมีลักษณะสำคัญดังกล่าวจริง 2. นักเรียนสังเกตปริซึมตรงและปริซึมเอียง จากนั้นตอบคำถามของครูโดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● ด้านข้างของปริซึมตรงเป็นรูปสี่เหลี่ยมชนิดใด [รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก] ● ด้านข้างของปริซึมเอียงเป็นรูปสี่เหลี่ยมชนิดใด [รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน]	- PowerPoint - ปริซึมตรง - ปริซึมเอียง		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปริซึม

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

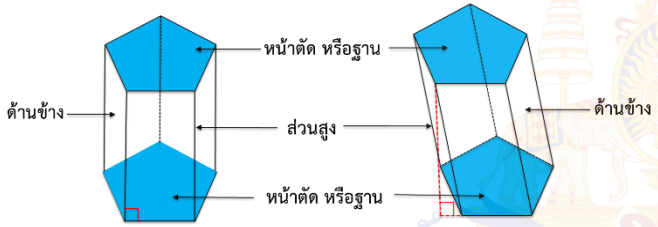
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ด้านข้างของปริซึมเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน (เนื่องจากรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากถือว่าเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานด้วย) เพื่อให้ครอบคลุมทั้งปริซึมตรงและปริซึมเอียง 3. ครูสรุปความหมายของปริซึม ดังนี้ รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานทั้งสองเป็นรูปหลายเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ ฐานทั้งสองอยู่บนระนาบที่ขนานกัน และด้านข้างแต่ละด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน เรียกว่า **ปริซึม** จากนั้น ให้นักเรียนเขียนลักษณะและความหมายของปริซึมลงในใบกิจกรรม 1 : สำรวจตรวจปริซึม ตอนที่ 1 4. ครูสรุปส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญของปริซึม ได้แก่ ฐานหรือหน้าตัด ด้านข้างและส่วนสูง โดยใช้สื่อปริซึมตรงและปริซึมเอียง ประกอบการอธิบาย จากนั้น ให้นักเรียนแรเงาฐานหรือหน้าตัดและเติมส่วนต่าง ๆ ของปริซึมลงในใบกิจกรรม 1 ตอนที่ 2 ให้สมบูรณ์	3. นักเรียนทำความเข้าใจความหมายของปริซึม และเขียนความหมายของปริซึมลงในใบกิจกรรม 1 : สำรวจตรวจปริซึม ตอนที่ 1 4 นักเรียนสังเกตส่วนต่าง ๆ ของปริซึม แล้วแรเงาฐานหรือหน้าตัด ลากเส้นเพื่อชี้ส่วนต่าง ๆ ของปริซึม ลงในใบกิจกรรม 1 : สำรวจตรวจปริซึม ตอนที่ 2 ให้สมบูรณ์	- PowerPoint - ใบกิจกรรม 1 : สำรวจตรวจปริซึม ตอนที่ 1 - PowerPoint - ใบกิจกรรม 1 : สำรวจตรวจปริซึม ตอนที่ 2		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปริซึม

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 ครูชี้แจงกับนักเรียนว่า สำหรับการเรียนในชั้นนี้จะศึกษาเฉพาะปริซึมตรงเท่านั้น 5. ครูนำปริซึม ซึ่งมีฐานแตกต่างกัน 6 ชิ้น มานำเสนอ โดยให้นักเรียนร่วมกันระบุฐานของปริซึมทั้ง 6 ชิ้น จากนั้นครูแนะนำการเรียกชื่อของปริซึม โดยจะเรียกตามฐานของปริซึม พร้อมทั้งเขียนชื่อของปริซึมแต่ละชนิด ให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง 2 ตัวอย่าง ได้แก่ ปริซึมสามเหลี่ยมและปริซึมสี่เหลี่ยมผืนผ้า จากนั้น ครูให้นักเรียนบอกชื่อปริซึมที่เหลือ ซึ่งได้แก่ ปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัส ปริซึมสี่เหลี่ยมคางหมู ปริซึมห้าเหลี่ยม ปริซึมหกเหลี่ยม โดยเน้นย้ำกับนักเรียนว่า เราเรียกชื่อปริซึมตามหน้าตัดหรือฐานของปริซึมนั้น ๆ ฉะนั้น ในการพิจารณา	5. นักเรียนร่วมกันระบุฐานของปริซึมที่ครูแสดง แล้วทำความเข้าใจการเรียกชื่อปริซึม จากนั้นฝึกเรียกชื่อปริซึมจากการพิจารณาฐานของปริซึม	- PowerPoint - ปริซึมสามเหลี่ยม -ปริซึมสี่เหลี่ยมผืนผ้า - ปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัส - ปริซึมสี่เหลี่ยมคางหมู	- แบบฝึกหัด 1 : ปริซึม	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปริซึม

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ชนิดของปริซึม นักเรียนจำเป็นที่จะต้องพิจารณาฐานของปริซึมก่อน 6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 : ปริซึม เพื่อพิจารณาว่ารูปเรขาคณิตสามมิติในข้อใดเป็นปริซึม พร้อมทั้งให้ระบุชื่อรูปเรขาคณิตสองมิติที่เป็นฐานของปริซึม ชื่อปริซึม และจำนวนรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่อยู่ด้านข้างของปริซึม เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ครูให้นักเรียนช่วยกันเฉลยคำตอบพร้อม ทั้งให้นักเรียนพิจารณาเพิ่มเติมว่า จำนวนของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่อยู่ด้านข้างของปริซึมสัมพันธ์กับส่วนประกอบใดของปริซึม และสัมพันธ์อย่างไร ซึ่งนักเรียนควรอภิปรายร่วมกันให้ได้ข้อสรุปว่า **“ด้านข้างของปริซึมสัมพันธ์กับฐานหรือหน้าตัด โดยที่จำนวนของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่อยู่ด้านข้างจะเท่ากับจำนวนด้านของหน้าตัดหรือฐาน”**	6. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 : ปริซึม หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู จากนั้น นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบให้ครูเฉลย นักเรียนพิจารณาจำนวนของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่อยู่ด้านข้างของปริซึม และควรอภิปรายร่วมกันให้ได้ข้อสรุปว่า ด้านข้างของปริซึมสัมพันธ์กับฐานหรือหน้าตัด โดยที่จำนวนของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่อยู่ด้านข้างจะเท่ากับจำนวนด้านของหน้าตัดหรือฐาน	- ปริซึมห้าเหลี่ยม - ปริซึมหกเหลี่ยม		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปริซึม

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

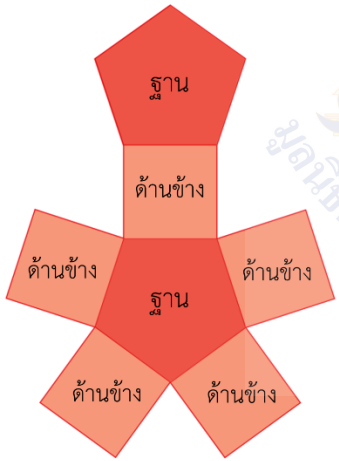
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	7. ครูแสดงปริซึมห้าเหลี่ยม โดยใช้ปริซึมแสดงรูปคลี่ แล้วใช้การถามตอบเพื่อทบทวนความหมายของปริซึม ดังนี้ ● ปริซึมนี้มีชื่อว่าอะไร ● นักเรียนทราบได้อย่างไรว่าปริซึมนี้เป็นปริซึมห้าเหลี่ยม ● ด้านข้างของปริซึมเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด และมีจำนวนกี่รูป	7. นักเรียนสังเกตรูปคลี่ของปริซึมห้าเหลี่ยม จากนั้นตอบคำถามของครูโดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● ปริซึมนี้มีชื่อว่าอะไร [ปริซึมห้าเหลี่ยม] ● นักเรียนทราบได้อย่างไรว่าปริซึมนี้เป็นปริซึมห้าเหลี่ยม [พิจารณาตามหน้าตัดหรือฐานของปริซึม] ● ด้านข้างของปริซึมเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด และมีจำนวนกี่รูป [รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก จำนวน 5 รูป]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปริซึม

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	8. ครูแกะปริซึมแสดงรูปคลี่ปริซึมห้าเหลี่ยม เพื่อแสดงรูปคลี่ของปริซึมประกอบการอธิบายรูปคลี่ ดังนี้  รูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติที่แสดงหน้าแต่ละหน้าของรูปเรขาคณิตสามมิติที่คลี่ออกมาจากบริเวณที่เป็นสันหรือขอบ สำหรับรูปคลี่ของปริซึมห้าเหลี่ยมประกอบด้วยรูปห้าเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ 2 รูป และรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่เป็นด้านข้างของปริซึมจำนวน 5 รูป	8. นักเรียนสังเกตรูปคลี่ของปริซึมห้าเหลี่ยม และระบุว่าส่วนใดเป็นฐานและส่วนใดเป็นด้านข้าง ลงใบกิจกรรมที่ 2 : รูปคลี่ของปริซึม	- PowerPoint - ปริซึมห้าเหลี่ยมที่สามารถแกะแสดงรูปคลี่ได้และไม่มีลิ้นประกอบ	- ใบกิจกรรม 2 : รูปคลี่ของปริซึม	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปริซึม

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จากนั้น ครูสาธิตการวาดรูปคลี่ของปริซึมห้าเหลี่ยมและระบุว่าส่วนใดเป็นฐาน และส่วนใดเป็นด้านข้างของปริซึมบนรูปคลี่				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 : รูปคลี่ของปริซึม เพื่อฝึกการระบุรูปคลี่ของปริซึม โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ครูควรหมั่นเดินดูและให้คำชี้แนะเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดไม่ได้ และเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนนำเสนอคำตอบ โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง และเปิดโอกาสให้นักเรียนที่มีคำตอบที่แตกต่างได้นำเสนอเพิ่มเติม เพื่อนำไปสู่ข้อสังเกตที่ว่า รูปคลี่ของปริซึมสามารถมีได้หลายแบบ แต่เมื่อประกอบกลับมาเป็นปริซึม จะต้องได้ปริซึมรูปเดียวกัน	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 : รูปคลี่ของปริซึม หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู จากนั้น นักเรียนร่วมกันบอกคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลย	- PowerPoint	- ใบกิจกรรมที่ 2 : รูปคลี่ของปริซึม	
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปลักษณะของปริซึมและรูปคลี่ของปริซึม ดังนี้	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับลักษณะของปริซึมและรูปคลี่ของปริซึม	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปริซึม

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานทั้งสองเป็นรูปหลายเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ และอยู่บนระนาบที่ขนานกัน โดยด้านข้างแต่ละด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน เรียกว่า **ปริซึม** • เมื่อต้องการที่จะพิจารณาชนิดของปริซึมให้พิจารณาจากฐานหรือหน้าตัดของปริซึมนั้น ๆ • รูปคลี่ของปริซึม คือ รูปเรขาคณิตสองมิติที่แสดงแต่ละหน้าของปริซึมที่คลี่ออกมาจากบริเวณสันหรือเส้นขอบ • รูปคลี่ของปริซึมจะประกอบด้วยรูปหลายเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการสองรูป และรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนด้านของฐาน • รูปคลี่ที่วาดได้ถูกต้องนั้นจะต้องสามารถประกอบกลับไปเป็นปริซึมได้ดังเดิม				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 1 : สำรวจปริซึม

2) แบบฝึกหัด 1 : ปริซึม

3) แบบฝึกหัด 2 : รูปคลี่ของปริซึม

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง ลักษณะของปริซึม

9. การประเมินผลรวบยอด

1) ใบกิจกรรม 1 : สำรวจปริซึม

2) แบบฝึกหัด 1 : ปริซึม

3) แบบฝึกหัด 2 : รูปคลี่ของปริซึม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ 1) จำแนกรูปเรขาคณิตสามมิติที่เป็นปริซึมและไม่เป็นปริซึม 2) ระบุลักษณะสำคัญของปริซึมที่กำหนดให้ 3) ระบุลักษณะของรูปคลี่ของปริซึมที่กำหนดให้	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม และแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของปริซึมที่กำหนดให้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของปริซึมที่กำหนดให้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการระบุลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของปริซึมอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (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”

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของปริซึมที่กำหนดให้				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการทำความเข้าใจลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของปริซึมที่กำหนดให้				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปริซึม

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการระบุลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของปริซึมอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการระบุลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของปริซึมอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการระบุลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของปริซึมให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	ระบุลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของปริซึมได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	ทราบลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของปริซึม แต่ไม่สามารถระบุลักษณะสำคัญและลักษณะของรูปคลี่ของปริซึมได้อย่างถูกต้อง และไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 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

(.....)

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

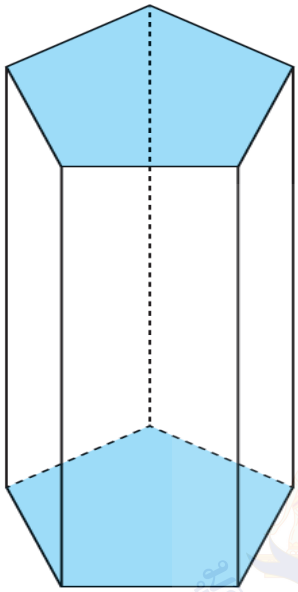
ใบกิจกรรมที่ 1 : สำรวจปริซึม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปริซึม

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1 รู้จักปริซึม



ความหมายของปริซึม

.....

.....

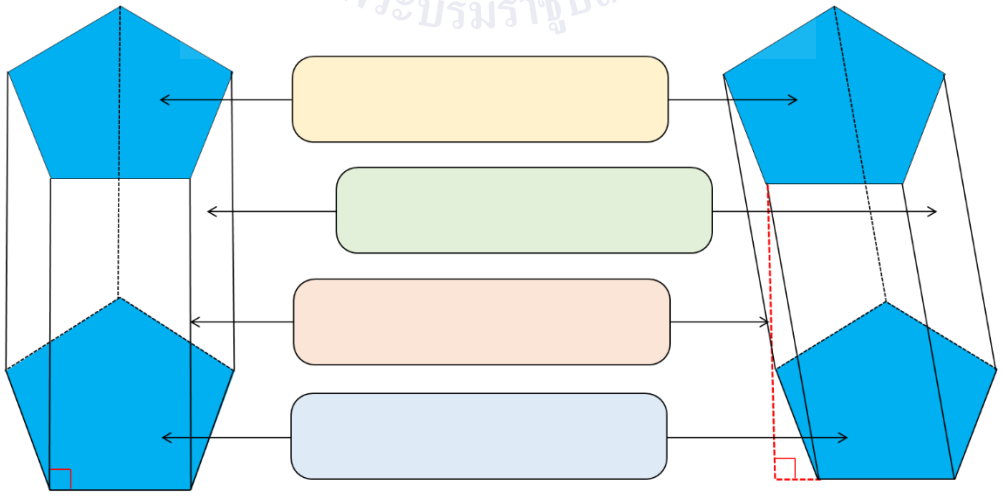
.....

.....

.....

ตอนที่ 2 ส่วนประกอบของปริซึม

คำชี้แจง ให้นักเรียนระบุส่วนต่าง ๆ ของปริซึม พร้อมทั้งแรเงาด้านข้างของปริซึม 1 ด้าน



ปริซึมตรง **ปริซึมเอียง**

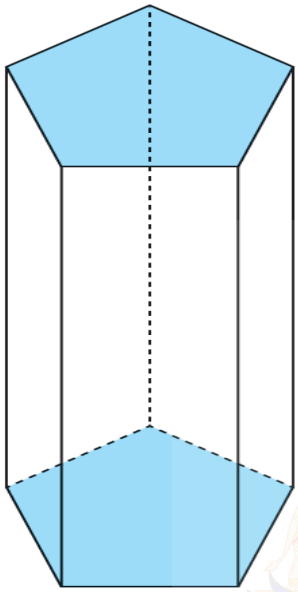
เฉลยใบกิจกรรมที่ 1 : สำรวจปริซึม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปริซึม

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1 รู้จักปริซึม

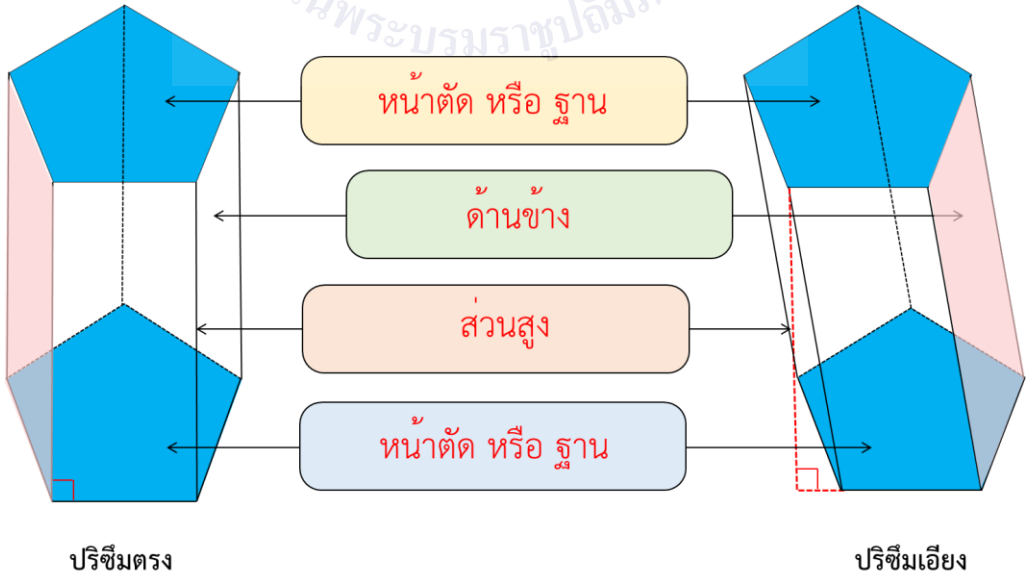


ความหมายของปริซึม

รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานทั้งสองเป็นรูปหลายเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ ฐานทั้งสองอยู่บนระนาบที่ขนานกันและด้านข้างแต่ละด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

ตอนที่ 2 **ส่วนประกอบของปริซึม**

คำชี้แจง ให้นักเรียนระบุส่วนต่าง ๆ ของปริซึม พร้อมทั้งแรเงาด้านข้างของปริซึม 1 ด้าน



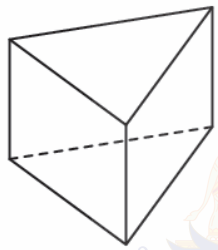
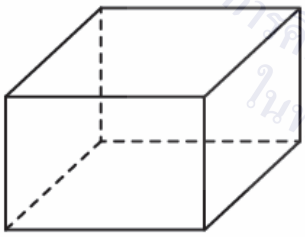
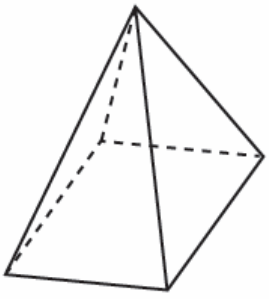
แบบฝึกหัดที่ 1 : ปริซึม

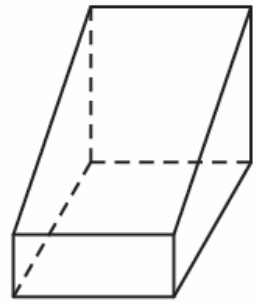
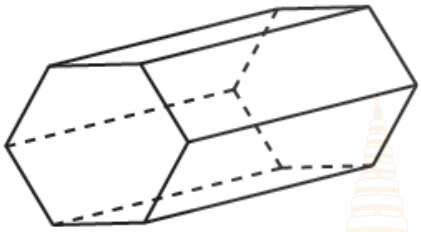
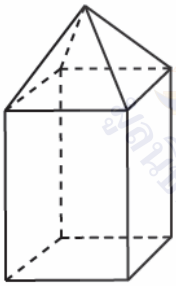
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปริซึม

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาว่ารูปเรขาคณิตสามมิติในแต่ละข้อเป็นปริซึมหรือไม่ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องการเป็นปริซึม และถ้ารูปเรขาคณิตสามมิติในข้อใดเป็นปริซึมให้เติมข้อความลงในช่องว่างที่กำหนดให้สมบูรณ์

ข้อที่	รูปเรขาคณิตสามมิติ	การเป็นปริซึม		ชื่อรูปเรขาคณิตสองมิติที่เป็นฐานของปริซึม	ชื่อปริซึม	จำนวนรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่เป็นด้านข้าง
		เป็นปริซึม	ไม่เป็นปริซึม			
1						
2						
3						

ข้อที่	รูปเรขาคณิตสามมิติ	การเป็นปริซึม		ชื่อรูปเรขาคณิตสองมิติที่เป็นฐานของปริซึม	ชื่อปริซึม	จำนวนรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่เป็นด้านข้าง
		เป็นปริซึม	ไม่เป็นปริซึม			
4						
5						
6						

- ชื่อปริซึมสัมพันธ์กับส่วนประกอบใดของปริซึม

  .....

  .....

  .....

- จำนวนรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่อยู่ด้านข้างสัมพันธ์อย่างไรกับจำนวนด้านของฐาน

  .....

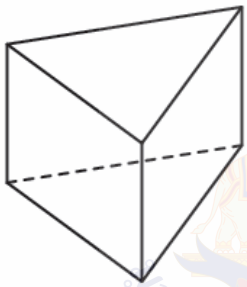
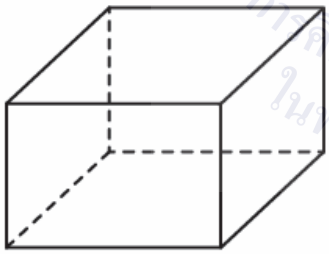
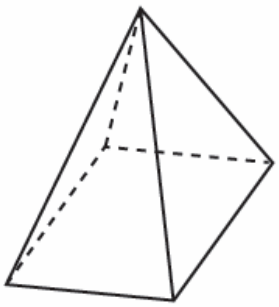
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1 : ปริซึม

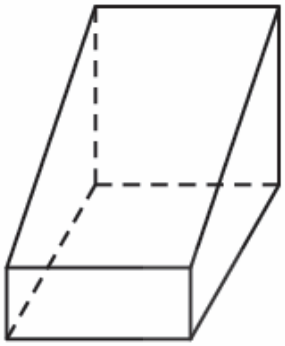
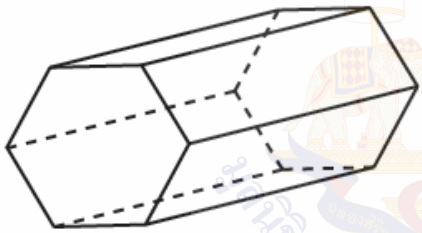
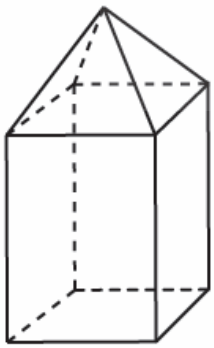
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปริซึม

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาว่ารูปเรขาคณิตสามมิติในแต่ละข้อเป็นปริซึมหรือไม่ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องการเป็นปริซึม และถ้ารูปเรขาคณิตสามมิติในข้อใดเป็นปริซึมให้เติมข้อความลงในช่องว่างที่กำหนดให้สมบูรณ์

ข้อที่	รูปเรขาคณิตสามมิติ	การเป็นปริซึม		ชื่อรูปเรขาคณิตสองมิติที่เป็นฐานของปริซึม	ชื่อปริซึม	จำนวนรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่เป็นด้านข้าง
		เป็นปริซึม	ไม่เป็นปริซึม			
1		✓		รูปสามเหลี่ยม	ปริซึมสามเหลี่ยม	3
2		✓		รูปสี่เหลี่ยม	ปริซึมสี่เหลี่ยม	4
3			✓	-	-	-

ข้อที่	รูปเรขาคณิตสามมิติ	การเป็นปริซึม		ชื่อรูปเรขาคณิตสองมิติที่เป็นฐานของปริซึม	ชื่อปริซึม	จำนวนรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่เป็นด้านข้าง
		เป็นปริซึม	ไม่เป็นปริซึม			
4		✓		รูปสี่เหลี่ยมคางหมู	ปริซึมสี่เหลี่ยมคางหมู	4
5		✓		รูปหกเหลี่ยม	ปริซึมหกเหลี่ยม	6
6			✓	-	-	-

- ชื่อปริซึมสัมพันธ์กับส่วนประกอบใดของปริซึม
  หน้าตัดหรือฐานของปริซึม

- จำนวนรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่อยู่ด้านข้างสัมพันธ์อย่างไรกับจำนวนด้านของฐาน
  จำนวนรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่อยู่ด้านข้างเท่ากับจำนวนด้านของฐาน

แบบฝึกหัดที่ 2 : รูปคลี่ของปริซึม

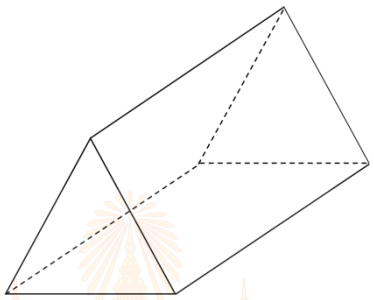
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปริซึม

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนวาดรูปคลี่และส่วนประกอบของรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติให้สมบูรณ์

1.

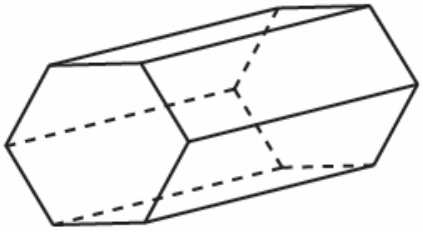


ชื่อของปริซึม คือ .....

รูปคลี่

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

2.



ชื่อของปริซึม คือ .....
รูปคลี่

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2 : รูปคลี่ของปริซึม

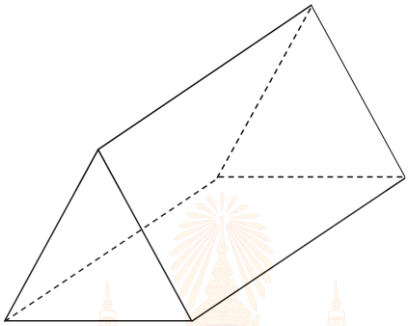
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

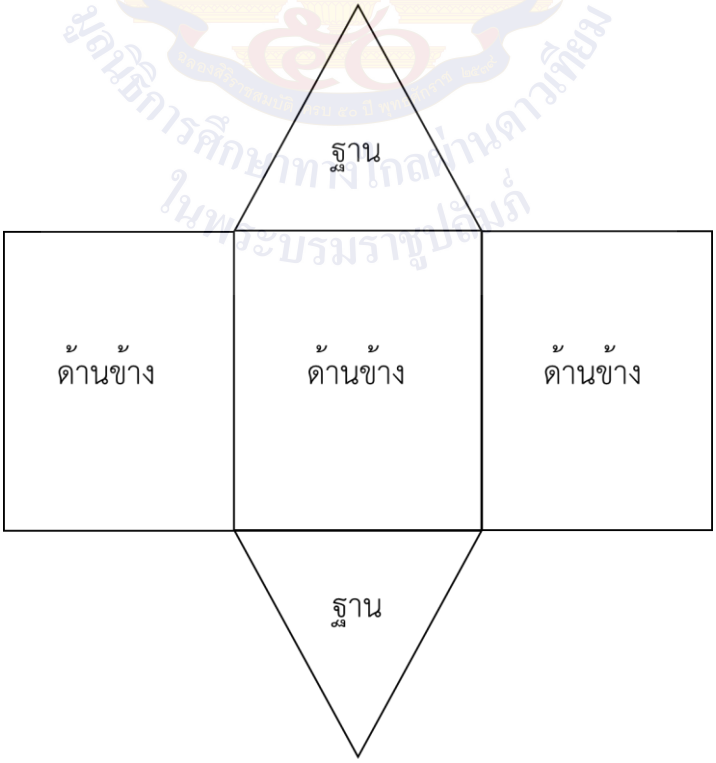
คำชี้แจง ให้นักเรียนวาดรูปคลี่และส่วนประกอบของรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติให้สมบูรณ์

1.

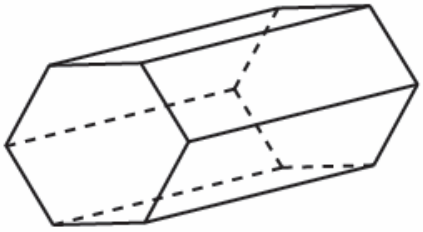


ชื่อของปริซึม คือ ปริซึมสามเหลี่ยม

รูปคลี่

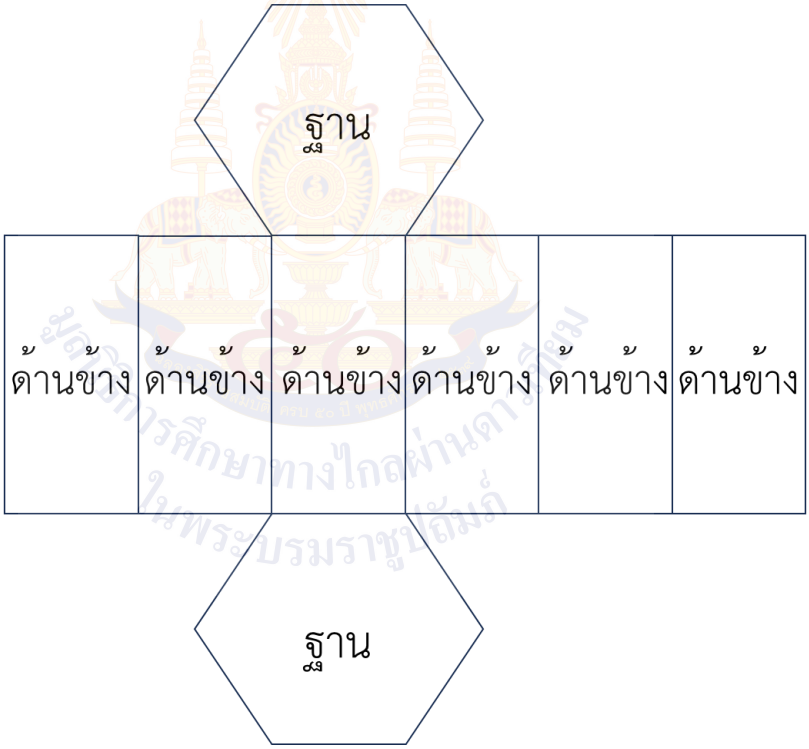


2.



ชื่อของปริซึม คือ ปริซึมหกเหลี่ยม

รูปคลี่



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 **เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม.2/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ม.2/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การหาพื้นที่ผิวของปริซึม สามารถพิจารณาได้จากพื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของปริซึมนั้น

3. สาระการเรียนรู้

การหาพื้นที่ผิวของปริซึม อาจอาศัยการวาดรูปคลี่ของปริซึมนั้น แล้วพิจารณาพื้นที่ของรูปเรขาคณิตสองมิติแต่ละรูป หรืออาจอาศัยการพิจารณาพื้นที่ของแต่ละด้านของปริซึมนั้น ซึ่งพื้นที่ผิวของปริซึมจะเท่ากับพื้นที่ของด้านข้างทั้งหมดรวมกับพื้นที่ของฐานทั้งสองของปริซึม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของปริซึมที่กำหนดให้

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของปริซึมที่กำหนดให้

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

นักเรียนสามารถมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของปริซึมอย่างเป็นระบบ 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 2 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของปริซึมอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของปริซึมที่กำหนดให้ **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของปริซึม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนสูตรการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิตสองมิติ โดยให้นักเรียนช่วยกันบอกสูตรการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิต โดยใช้คำถามดังนี้ ● สูตรการหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมคืออะไร ● สูตรการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าคืออะไร ● สูตรการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมูคืออะไร	1. นักเรียนช่วยกันบอกสูตรการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิตสองมิติ ผ่านคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● สูตรการหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมคืออะไร [พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม = $\frac{1}{2}$ × ความยาวของฐาน × ความสูง] ● สูตรการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าคืออะไร [พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า = ความกว้าง × ความยาว] ● สูตรการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมูคืออะไร [พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
นักเรียนสามารถมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	2. ครูทบทวนรูปคลี่ของปริซึม โดยใช้คำถาม ดังนี้ ● รูปคลี่ของปริซึมประกอบด้วยรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใดบ้าง และแต่ละชนิดมีจำนวนกี่รูป	= $\frac{1}{2}$ × ผลบวกของความยาวของด้านคู่ขนาน × ความสูง] 2. นักเรียนทบทวนรูปคลี่ของปริซึม ผ่านคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● รูปคลี่ของปริซึมประกอบด้วยรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใดบ้าง และแต่ละชนิดมีจำนวนกี่รูป [รูปหลายเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการซึ่งเป็นฐานหรือหน้าตัดของปริซึมจำนวน 2 รูป และรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากซึ่งเป็นด้านข้างของปริซึมจำนวนเท่ากับจำนวนด้านของฐานของปริซึม]	- PowerPoint		2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

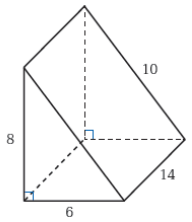
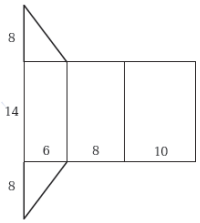
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	**ขั้นสอน (20 นาที)** 1. ครูใช้สื่อแสดงรูปคลี่ของปริซึมสี่เหลี่ยมคางหมู พร้อมทั้งอธิบายให้นักเรียนทราบว่า พื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของปริซึมเท่ากับพื้นที่ผิวของปริซึม จากนั้น ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบายเพื่อขยายความส่วนประกอบของพื้นที่ผิวของปริซึม ดังนี้ ● ฐานของปริซึมเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใด และมีจำนวนกี่รูป ครูแนะนำว่า พื้นที่ของบริเวณดังกล่าว เรียกว่า **พื้นที่ของฐานทั้งสอง** ● ด้านข้างของปริซึมเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใด และมีจำนวนกี่รูป ครูแนะนำว่า พื้นที่ของบริเวณดังกล่าว เรียกว่า **พื้นที่ของด้านข้างทั้งหมดของปริซึม**	1. นักเรียนสังเกตรูปคลี่ของปริซึมสี่เหลี่ยมคางหมู พร้อมทั้งทำความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ของฐานทั้งสองของปริซึม พื้นที่ของด้านข้างทั้งหมดของปริซึม และพื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของปริซึมเท่ากับพื้นที่ผิวของปริซึม โดยตอบคำถามซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● ฐานของปริซึมเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใด และมีจำนวนกี่รูป [เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู จำนวน 2 รูป] ● ด้านข้างของปริซึมเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใด และมีจำนวนกี่รูป	- ปริซึมสี่เหลี่ยมคางหมูที่สามารถแกะแสดงรูปคลี่ได้และไม่มีลิ้นประกอบ		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ครูสรุปให้นักเรียนฟังอีกครั้งว่า พื้นที่ผิวของปริซึมประกอบด้วย 2 ส่วน คือ พื้นที่ของฐานทั้งสองและพื้นที่ของด้านข้างทั้งหมดของปริซึม 2. ครูยกตัวอย่างการหาพื้นที่ผิวของปริซึม โดยใช้การร่างภาพรูปคลี่ของปริซึม เพื่อให้เห็นภาพของพื้นที่ผิวทั้งหมดที่ต้องการคำนวณหาพื้นที่ ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จงหาพื้นที่ผิวของปริซึมสามเหลี่ยมนี้  **วิธีทำ** สามารถวาดรูปคลี่ของปริซึมนี้ได้ดังนี้  	[เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก จำนวน 4 รูป] 2. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● โจทย์ต้องการทราบอะไร [พื้นที่ผิวของปริซึม] ● นักเรียนจะหาพื้นที่ผิวของปริซึมได้อย่างไร [หาได้จาก พื้นที่ของฐานทั้งสองรวมกับพื้นที่ของด้านข้างทั้งหมด] ● จากภาพปริซึมดังกล่าวเป็นปริซึมชนิดใด และฐานของปริซึมเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติชนิดใด	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	พื้นที่ของฐานทั้งสอง = 2 × พื้นที่ฐาน = 2 × ($\frac{1}{2}$ × ความยาวของฐาน × ความสูง) = 2 × ($\frac{1}{2}$ × 6 × 8) = 48 ตารางหน่วย พื้นที่ของด้านข้างของปริซึม = (10 × 14) + (8 × 14) + (6 × 14) = 140 + 112 + 84 = 336 ตารางหน่วย พื้นที่ผิวของปริซึม = พื้นที่ของด้านข้าง + พื้นที่ของฐานทั้งสอง = 336 + 48 = 384 ตารางหน่วย ดังนั้น พื้นที่ผิวของปริซึมสามเหลี่ยมนี้ เท่ากับ 384 ตารางหน่วย	[ปริซึมสามเหลี่ยมและฐานเป็นรูปสามเหลี่ยม] ● สูตรการหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมคืออะไร [พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม = $\frac{1}{2}$ × ความยาวของฐาน × ความสูง] ● เมื่อพิจารณาฐานของปริซึมซึ่งเป็นรูปสามเหลี่ยม ความยาวของฐานของรูปสามเหลี่ยมและความสูงของรูปสามเหลี่ยม ยาวเท่าไร [ฐานยาว 6 หน่วย และสูง 8 หน่วย] ● ฐานของปริซึมมีทั้งหมดกี่ด้าน [2 ด้าน] ● พื้นที่ของฐานทั้งสองเป็นเท่าไร [48 ตารางหน่วย]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

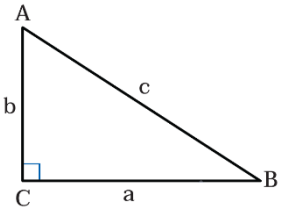
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ในระหว่างการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • โจทย์ต้องการทราบอะไร • นักเรียนจะหาพื้นที่ผิวของปริซึมได้อย่างไร • จากภาพปริซึมดังกล่าวเป็นปริซึมชนิดใด และฐานของปริซึมเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติชนิดใด • สูตรการหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมคืออะไร • เมื่อพิจารณาฐานของปริซึมซึ่งเป็นรูปสามเหลี่ยม ความยาวของฐานของรูปสามเหลี่ยมและความสูงของรูปสามเหลี่ยมยาวเท่าไร จากนั้น ครูให้นักเรียนคำนวณหาพื้นที่ฐานที่เป็นรูปสามเหลี่ยมด้วยตนเองแล้วใช้คำถาม ดังนี้ • ฐานของปริซึมมีทั้งหมดกี่ด้าน • พื้นที่ของฐานทั้งสองเป็นเท่าไร	• โจทย์ถามหาพื้นที่ผิวของปริซึม เมื่อนักเรียนทราบพื้นที่ของฐานทั้งสองแล้ว ต้องหาพื้นที่ในส่วนใดอีก [พื้นที่ของด้านข้างของปริซึม] • ด้านข้างเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใด และมีจำนวนกี่รูป [เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก จำนวน 3 รูป] • รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่เป็นด้านข้างทั้ง 3 รูป มีความกว้างและความยาวเท่ากันหรือไม่ [มีความกว้างไม่เท่ากัน แต่มีความยาวเท่ากัน] • สูตรการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากคืออะไร [ความกว้าง × ความยาว] • พื้นที่ของด้านข้างของปริซึมเป็นเท่าไร [336 ตารางหน่วย]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

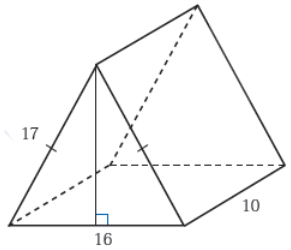
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• โจทย์ถามหาพื้นที่ผิวของปริซึม เมื่อนักเรียนทราบพื้นที่ของฐานทั้งสองแล้ว ต้องหาพื้นที่ในส่วนใดอีก • ด้านข้างเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใด และมีจำนวนกี่รูป • รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่เป็นด้านข้างทั้ง 3 รูป มีความกว้างและความยาวเท่ากันหรือไม่ • สูตรการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากคืออะไร • พื้นที่ของด้านข้างของปริซึมเป็นเท่าไร • พื้นที่ผิวของปริซึมเป็นเท่าไร 3. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยแสดงรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่มีมุม C เป็นมุมฉาก ดังรูป  	• พื้นที่ผิวของปริซึมเป็นเท่าไร [384 ตารางหน่วย] 3. นักเรียนทบทวนความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยพิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่ครูแสดง จากนั้นตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

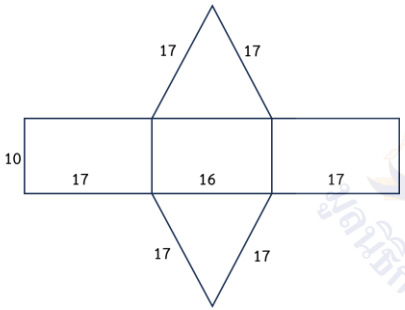
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จากนั้น ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า ด้านตรงข้ามมุม A ยาว a หน่วย ด้านตรงข้ามมุม B ยาว b หน่วย และด้านตรงข้ามมุม C ยาว c หน่วย จากนั้นถามนักเรียนว่า • จากภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเป็นอย่างไร 4. ครูยกตัวอย่างการหาพื้นที่ผิวของปริซึมเพิ่มเติม ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 2** จงหาพื้นที่ผิวของปริซึมสามเหลี่ยมนี้  	• จากภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเป็นอย่างไร [$c^2 = a^2 + b^2$] 4. นักเรียนทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาโดยตอบคำถามของครู เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ • โจทย์ต้องการทราบอะไร [พื้นที่ผิวของปริซึม] • พื้นที่ผิวของปริซึมหาได้อย่างไร [พื้นที่ของด้านข้างของปริซึมรวมกับพื้นที่ของฐานทั้งสอง]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

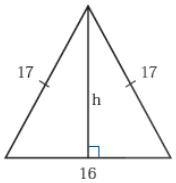
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	วิธีทำ สามารถวาดรูปคลี่ของปริซึมนี้ได้ดังนี้  พื้นที่ของด้านข้างของปริซึม = (17 × 10) + (17 × 10) + (16 × 10) = 170 + 170 + 160 = 500 ตารางหน่วย เนื่องจากฐานของปริซึมเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว จึงหาพื้นที่ฐานของปริซึมได้ดังนี้ กำหนดให้ ความสูงของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วยาว h หน่วย	• ด้านข้างเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใด และมีจำนวนกี่รูป [รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก จำนวน 3 รูป] • รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่เป็นด้านข้างทั้ง 3 รูป มีความกว้างและความยาวเท่ากันหรือไม่ [มีความกว้างเท่ากัน แต่มีความยาวไม่เท่ากัน] นักเรียนร่วมกันหาพื้นที่ของฐานทั้งสองโดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ • ฐานของปริซึมนี้เป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใด [รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $h^2 = 17^2 - \left(\frac{16}{2}\right)^2$ $= 289 - 64$ $= 225$ นั่นคือ $h = 15$ หน่วย พื้นที่ของฐานทั้งสอง = 2 × พื้นที่ฐาน $= 2 \times \left(\frac{1}{2} \times \text{ความยาวฐาน} \times \text{ความสูง}\right)$ $= 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 16 \times 15\right)$ = 240 ตารางหน่วย ดังนั้น พื้นที่ผิวของของปริซึมที่กำหนดให้ เท่ากับ 240 + 500 = 740 ตารางหน่วย	• สูตรในการหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมคืออะไร [พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม = $\frac{1}{2}$ × ความยาวของฐาน × ความสูง] • ความยาวและส่วนสูงของฐานที่เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วเป็นเท่าไร [ฐานยาว 16 หน่วย แต่ยังไม่สามารถบอกความสูงของรูปสามเหลี่ยมได้ทันที ต้องใช้ความสัมพันธ์ของความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยม] • นักเรียนสามารถหาส่วนสูงของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วนี้ได้อย่างไร เพราะเหตุใด [ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เพราะ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ครูใช้การถามตอบเพื่อนำนักเรียนวิเคราะห์แนวทางในการแก้ปัญหา โดยใช้คำถาม ดังนี้ • โจทย์ต้องการทราบอะไร • พื้นที่ผิวของปริซึมหาได้อย่างไร • ด้านข้างเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใด และมีจำนวนกี่รูป • รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่เป็นด้านข้างทั้ง 3 รูป มีความกว้างและความยาวเท่ากันหรือไม่ จากนั้น ครูให้นักเรียนหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่เป็นด้านข้าง ทั้ง 3 รูป แล้วสุ่มให้นักเรียนบอกพื้นที่ของด้านข้างของปริซึมจนครบทั้งสามด้าน จากนั้นให้นักเรียนหาพื้นที่ของฐานทั้งสองด้วยตนเองก่อน แล้วจึงใช้คำถามดังนี้ • ฐานของปริซึมนี้เป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใด • สูตรในการหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมคืออะไร	ส่วนสูงของรูปสามเหลี่ยมแบ่งครึ่งรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ทำให้ได้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 2 รูป] • นักเรียนสามารถเขียนความสัมพันธ์ของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากนี้ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้อย่างไร [$h^2 = 17^2 - 8^2$ เมื่อ h แทนความสูงของฐานปริซึม]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

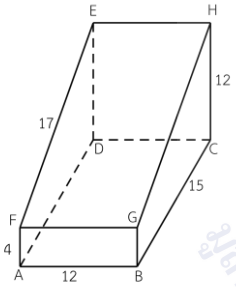
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• ความยาวและส่วนสูงของฐานที่เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วเป็นเท่าไร • นักเรียนสามารถหาส่วนสูงของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วนี้ได้อย่างไร เพราะเหตุใด • นักเรียนสามารถเขียนความสัมพันธ์ของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากนี้ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้อย่างไร 5. ครูแนะนำนักเรียนเพิ่มเติมในบางกรณีอาจวาดรูปคลี่ของปริซึมได้ยาก นักเรียนสามารถอาศัยการพิจารณาพื้นที่ของแต่ละด้านของปริซึมได้ ดังตัวอย่างต่อไปนี้ **ตัวอย่างที่ 3** จงหาพื้นที่ผิวของปริซึมต่อไปนี้	5. นักเรียนทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาโดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ • โจทย์ต้องการทราบอะไร [พื้นที่ผิวของปริซึม] • นักเรียนจะหาพื้นที่ผิวของปริซึมนี้ได้อย่างไร [หาได้จากพื้นที่ของ	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 **วิธีทำ** พิจารณาพื้นที่ของแต่ละด้านของปริซึม ดังนี้ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก CDEH = 12 × 12 = 144 ตารางหน่วย พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD = 12 × 15 = 180 ตารางหน่วย พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABGF = 4 × 12 = 48 ตารางหน่วย พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก FGHE = 12 × 17 = 204 ตารางหน่วย	รูปเรขาคณิตสองมิติแต่ละรูปแล้วนำพื้นที่เหล่านั้นมารวมกัน] ● พื้นที่ของแต่ละหน้าของปริซึมนี้เป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใดบ้าง และมีจำนวนกี่รูป [รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก จำนวน 4 รูป และรูปสี่เหลี่ยมคางหมู จำนวน 2 รูป] ● สูตรการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากคืออะไร [พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก = ความกว้าง × ความยาว]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู BCHG $= \frac{1}{2} \times (4 + 12) \times 15$ $= 120$ ตารางหน่วย พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ADEF $= \frac{1}{2} \times (4 + 12) \times 15$ $= 120$ ตารางหน่วย ดังนั้น พื้นที่ผิวของปริซึมนี้เท่ากับ 144 + 180 + 48 + 204 + 120 + 120 = 816 ตารางหน่วย ครูใช้การถามตอบเพื่อนำนักเรียนวิเคราะห์แนวทางในการแก้ปัญหา โดยใช้คำถาม ดังนี้ ● โจทย์ต้องการทราบอะไร ● นักเรียนจะหาพื้นที่ผิวของปริซึมได้อย่างไร ● พื้นที่ของแต่ละหน้าของปริซึมนี้เป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใดบ้าง และมีจำนวนกี่รูป ● สูตรการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากคืออะไร ● สูตรการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมูคืออะไร	● สูตรการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมูคืออะไร [พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู $= \frac{1}{2}$ × ผลบวกของความยาวของด้านคู่ขนาน × ความสูง] ● พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก CDEH เป็นเท่าไร [144 ตารางหน่วย] ● พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD เป็นเท่าไร [180 ตารางหน่วย] ● พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABGF เป็นเท่าไร [48 ตารางหน่วย] ● พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก FGHE เป็นเท่าไร [204 ตารางหน่วย]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก CDEH เป็นเท่าไร • พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD เป็นเท่าไร • พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABGF เป็นเท่าไร • พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก FGHE เป็นเท่าไร • พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู BCHG เป็นเท่าไร • พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ADEF เป็นเท่าไร • พื้นที่ผิวของปริซึมเท่ากับเท่าใด	• พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู BCHG เป็นเท่าไร [120 ตารางหน่วย] • พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ADEF เป็นเท่าไร [120 ตารางหน่วย] • พื้นที่ผิวของปริซึมเท่ากับเท่าใด [816 ตารางหน่วย]			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3 : พื้นที่ผิวของปริซึม โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้นครูเฉลยแบบฝึกหัด โดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้ โดยหากนักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถหาคำตอบได้ ให้ครูใช้การถามตอบในลักษณะเดียวกันกับตัวอย่าง	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3 : พื้นที่ผิวของปริซึม หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบให้ครูเฉลย	- PowerPoint	- แบบฝึกหัด 3 : พื้นที่ผิวของปริซึม	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปสูตรการหาพื้นที่ผิวของปริซึม ซึ่งเท่ากับพื้นที่ของฐานทั้งสองรวมกับพื้นที่ของด้านข้างของปริซึม และสำหรับการหาพื้นที่ฐานของปริซึมบางรูปที่ไม่สามารถหาพื้นที่ได้โดยตรง ให้นักเรียนพิจารณาฐานของปริซึมว่า สามารถแบ่งเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติที่ง่ายต่อการคำนวณได้อย่างไร จากนั้นจึงคำนวณหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิตสองมิติแต่ละรูป แล้วนำพื้นที่เหล่านั้นมารวมกันเป็นพื้นที่ฐานของปริซึม ทั้งนี้ เราสามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาช่วยในการหาพื้นที่ของแต่ละด้านนั้นได้อีกด้วย	นักเรียนร่วมกันสรุปสูตรการหาพื้นที่ผิวของปริซึม และการหาพื้นที่ฐานของปริซึมซึ่งสามารถอาศัยการแบ่งเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติที่ง่ายต่อการคำนวณ ซึ่งอาจต้องอาศัยทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาช่วย	- PowerPoint		

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 3 : พื้นที่ผิวของปริซึม

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัด 3 : พื้นที่ผิวของปริซึม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของปริซึมที่กำหนดให้	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม และแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของปริซึม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนสามารถมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของปริซึมอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของปริซึมที่กำหนดให้				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (1)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของปริซึมอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของปริซึมอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	เขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้พื้นที่ผิวของปริซึมให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	เขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้พื้นที่ผิวของปริซึมได้อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถแสดงแนวคิดได้อย่างเป็นระบบให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้พื้นที่ผิวของปริซึมได้ถูกต้องบางส่วน และไม่สามารถแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ 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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

แบบฝึกหัด 3 : พื้นที่ผิวของปริซึม

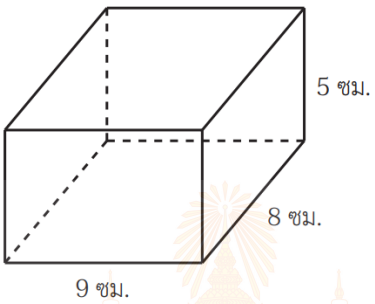
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (1)

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบของปัญหาต่อไปนี้

1. จงหาพื้นที่ผิวของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนี้

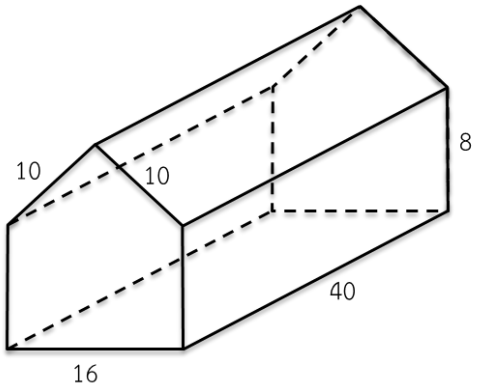


<u>วาดรูปคลี่</u>

<u>หาพื้นที่ผิว</u>

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

2. จงหาพื้นที่ผิวของปริซึมนี้



เฉลยแบบฝึกหัด 3 : พื้นที่ผิวของปริซึม

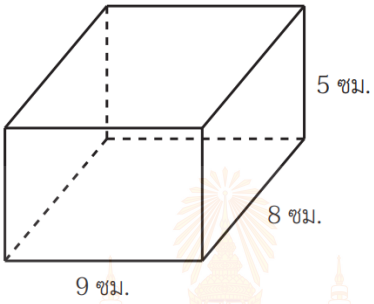
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (1)

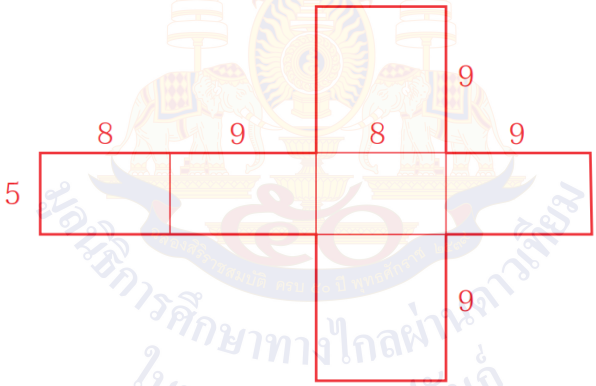
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนวาดรูปคลี่ของปริซึม แสดงวิธีทำและหาคำตอบของปัญหาต่อไปนี้

1. จงหาพื้นที่ผิวของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนี้



วาดรูปคลี่



หาพื้นที่ผิว

พื้นที่รูปเหลี่ยมผืนผ้าที่เป็นฐานของปริซึม = ความกว้าง × ความยาว

= 8 × 9

= 72 ตารางเซนติเมตร

จะได้ พื้นที่ของฐานทั้งสองเท่ากับ 2 × 72 = 144 ตารางเซนติเมตร

พื้นที่ของด้านข้างของปริซึม = (5 × 8) + (5 × 9) + (5 × 8) + (5 × 9)

= 40 + 45 + 40 + 45

= 170 ตารางเซนติเมตร

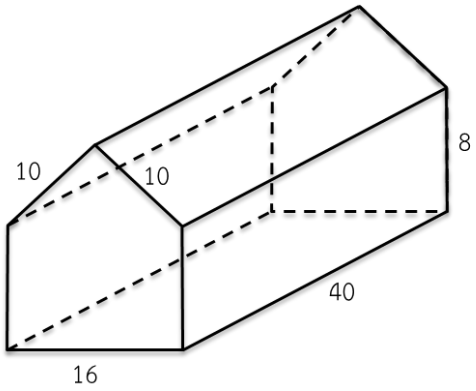
พื้นที่ผิวของปริซึม = พื้นที่ของด้านข้าง + พื้นที่ของฐานทั้งสอง

= 72 + 170

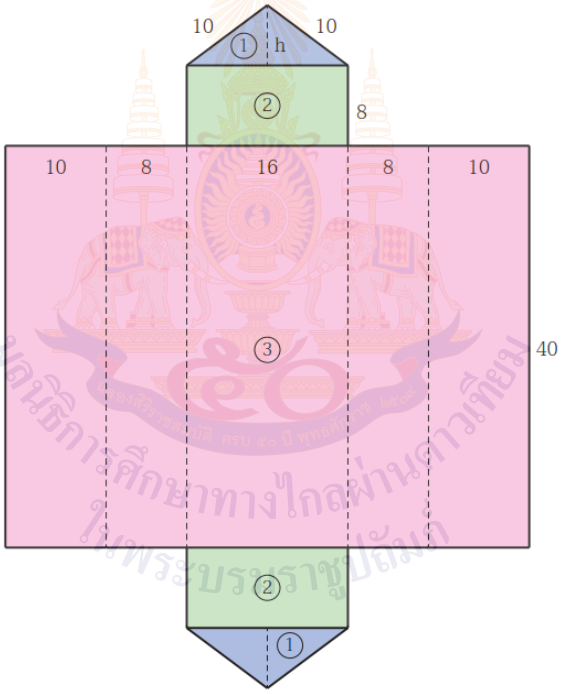
= 242 ตารางเซนติเมตร

ดังนั้น พื้นที่ผิวของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากเท่ากับ 242 ตารางเซนติเมตร

2. จงหาพื้นที่ผิวของปริซึมนี้



แนวคิด วาดรูปคลี่ของปริซึมและกำหนดความสูงของรูปสามเหลี่ยมรูป 1 เท่ากับ h หน่วย ดังนี้



พิจารณา รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว รูป 1 จะได้ $h^2 = 10^2 - 8^2$

ดังนั้น $h = 6$ หน่วย

พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว รูป 1 สองรูป $= 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 16 \times 6\right) = 96$ ตารางหน่วย

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูป 2 สองรูป $= 2 \times (8 \times 6) = 256$ ตารางหน่วย

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูป 3 $= (10 + 8 + 16 + 8 + 10) \times 12$

$= 2{,}080$ ตารางหน่วย

ดังนั้น พื้นที่ผิวของปริซึมเท่ากับ $96 + 256 + 2{,}080 = 2{,}432$ ตารางหน่วย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 **เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม.2/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ม.2/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์จำเป็นต้องอาศัยการประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ช่วยในการแก้ปัญหา ซึ่งอาจสามารถอาศัยความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของปริซึมมาช่วยในการแก้ปัญหานั้นได้

3. สาระการเรียนรู้

การนำความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของปริซึมไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

การประยุกต์ใช้พื้นที่ผิวของปริซึมในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง ซึ่งได้แก่ การคำนวณหาบริเวณที่ทาสีและคำนวณหาพื้นที่ปูกระเบื้อง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของปริซึมไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของปริซึม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

นักเรียนสามารถมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาในชีวิตจริงเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้พื้นที่ผิวของปริซึมอย่างเป็นระบบ 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 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

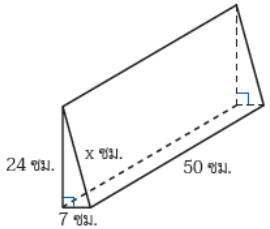
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้พื้นที่ผิวของปริซึมอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของปริซึมไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของปริซึม โดยใช้คำถาม ดังนี้ ● พื้นที่ผิวของปริซึมหาได้อย่างไร ● พื้นที่ของด้านข้างของปริซึมเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด จำนวนกี่รูป และแต่ละรูปเท่ากันทุกประการหรือไม่ ● พื้นที่ของฐานทั้งสองหาได้อย่างไร	นักเรียนทบทวนการหาพื้นที่ผิวของปริซึม โดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● พื้นที่ผิวของปริซึมหาได้อย่างไร [พื้นที่ของฐานทั้งสองรวมกับพื้นที่ของด้านข้างของปริซึม] ● พื้นที่ของด้านข้างของปริซึมเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด จำนวนกี่รูป และแต่ละรูปเท่ากันทุกประการหรือไม่ [รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยมีจำนวนรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเท่ากับจำนวนเหลี่ยมของฐานของปริซึม ซึ่งแต่ละรูปไม่จำเป็นต้องเท่ากันทุกประการ]	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของปริซึม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนสามารถมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาในชีวิตจริงเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม		• พื้นที่ของฐานทั้งสองหาได้อย่างไร [คำนวณตามสูตรการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิตสองมิตินั้น ๆ]			2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน
	ขั้นสอน (20 นาที) 1. ครูยกตัวอย่าง เพื่อให้นักเรียนหาคำตอบโดยใช้พื้นที่ผิวของปริซึม ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** แท่งแก้วที่มีลักษณะคล้ายปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉาก มีด้านประกอบมุมฉาก ยาว 7 เซนติเมตร และ 24 เซนติเมตร โดยปริซึมสูง 50 เซนติเมตร จงหาพื้นที่ผิวของแท่งแก้วนี้ **วิธีทำ** วาดแบบจำลองแท่งแก้วได้ดังนี้  	1. นักเรียนทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาในตัวอย่าง แล้ววาดแบบจำลองพร้อมทั้งระบุความยาวของด้านต่าง ๆ ตามที่โจทย์กำหนด จากนั้นแต่ละคู่ตอบคำถามของครู เพื่อเป็นแนวทางในการหาพื้นที่ของด้านข้างของปริซึม โดยร่วมตอบคำถามของครู ก่อนช่วยกันหาคำตอบ ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ • นักเรียนสามารถหาพื้นที่ของด้านข้างของปริซึมจากข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ได้หรือไม่	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 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	พื้นที่ของฐานทั้งสอง = 2 × พื้นที่ฐาน $= 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 7 \times 24 \right)$ = 168 ตารางเซนติเมตร จากรูปฐานของปริซึม ให้ x แทนความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก หาค่า x โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $x^2 = 7^2 + 24^2$ $= 49 + 576$ $= 625$ $x = 25$ เซนติเมตร เนื่องจาก ด้านข้างของปริซึมเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากจำนวน 3 รูป พื้นที่ของด้านข้างของปริซึม	เพราะเหตุใด [ไม่ได้ เพราะยังไม่ทราบความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากของฐานรูปสามเหลี่ยม] ● นักเรียนสามารถหาความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากได้อย่างไร [ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส]			

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

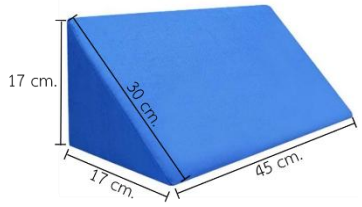
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	= (7 × 50) + (24 × 50) + (25 × 50) = 350 + 1,200 + 1,250 = 2,800 ตารางเซนติเมตร ดังนั้น พื้นที่ผิวของแท่งแก้ว เท่ากับ 2,800 + 168 = 2,968 ตารางเซนติเมตร ครูให้นักเรียนวาดแบบจำลองแท่งแก้ว พร้อมทั้งระบุความยาวของด้านต่าง ๆ ตามที่โจทย์กำหนด จากนั้น ครูให้นักเรียนแต่ละคู่ช่วยกันหาคำตอบ ทั้งนี้ในระหว่างที่นักเรียนแก้โจทย์ปัญหา ครูอาจใช้คำถามเพื่อชี้แนะในการหาพื้นที่ของด้านข้างของปริซึม ดังนี้ • นักเรียนสามารถหาพื้นที่ของด้านข้างของปริซึมจากข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด • นักเรียนสามารถหาความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากได้อย่างไร				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

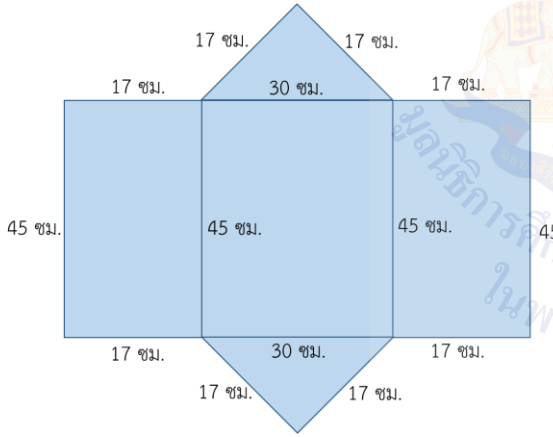
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาพื้นผิวของปริซึมเพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนฝึกแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 2** ฟ้าตัดกระดาษห่อของขวัญเป็นรูปคลี่ของปริซึมสามเหลี่ยมหน้าจั่ว เพื่อให้ห่อหมอนรองขารูปสามเหลี่ยมเป็นของขวัญให้คุณยายได้พอดี แล้วใช้เทปใสเชื่อมติดรอยต่อของกระดาษห่อของขวัญนั้น เมื่อฟ้าห่อเสร็จแล้วตั้งใจจะนำไปซ่อนในหีบทรงลูกบาศก์ที่มีความยาวภายในหีบเป็น 50 × 35 × 10 เซนติเมตร ฟ้าจะนำหมอนรองขาซ่อนในหีบได้หรือไม่และวางในแนวใด เพราะอะไร  	2. นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 2 โดยฟังการอธิบายและร่วมตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ • หมอนรองขาเป็นรูปปริซึมชนิดใด [ปริซึมสามเหลี่ยมหน้าจั่ว] • จากรูปต้องการหาพื้นที่ของกระดาษจะต้องทราบสิ่งใดเพิ่มเติม [ความสูงของหมอนรองขาและพื้นที่ของกระดาษห่อของขวัญที่ห่อหมอนรองขา] • นักเรียนสามารถหาความสูงของหมอนรองขาได้อย่างไร [ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	วิธีทำ ร่างรูปคลี่ของกระดาษห่อของขวัญรูปสามเหลี่ยมได้ดังนี้  จากรูปคลี่จะเห็นว่าฐานของกระดาษห่อของขวัญเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว หาพื้นที่ของกระดาษห่อของขวัญได้ดังนี้ ให้ความสูงของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วยาว h หน่วย โดยอาศัยทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ $h^2 = 17^2 - 15^2$ $= 289 - 225$				

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ในพระบรมราชูปถัมภ์ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

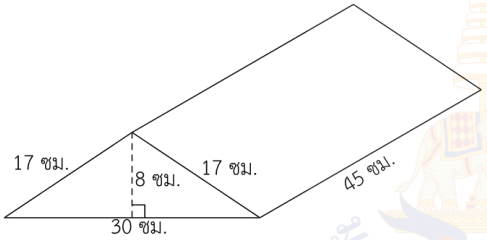
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	$= 64$ ดังนั้น $h = 8$ เซนติเมตร จะได้ พื้นที่ฐานทั้งสองเท่ากับ $2 \times \left(\frac{1}{2} \times 30 \times 8\right) = 240$ ตารางเซนติเมตร พื้นที่ของด้านข้างของกระดาษห่อของขวัญซึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าจำนวน 3 รูปเท่ากับ $(17 \times 45) + (30 \times 45) + (17 \times 45) = 2,880$ ตารางเซนติเมตร จะได้ว่า พื้นที่ของกระดาษห่อของขวัญที่ห่อได้พอดี เท่ากับ $240 + 2,880 = 3,120$ ตารางเซนติเมตร เนื่องจาก หีบทรงลูกบาศก์มีความกว้าง 35 เซนติเมตร ความยาว 50 เซนติเมตร และความสูง 10 เซนติเมตร ดังนั้น ฟ้าสามารถนำหมอนรองขาซ่อนในหีบได้ โดยวางในลักษณะดังรูป				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 โดยครูให้นักเรียนพิจารณาหมอนรองขาที่โจทย์กำหนด แล้วถามนักเรียนว่าเราสามารถนำหมอนรองขามาใส่ในหีบได้หรือไม่ ซึ่งนักเรียนอาจจะเห็นว่าไม่สามารถนำหมอนรองขาใส่ในหีบได้ เนื่องจากลักษณะการวางหมอนรองขาที่โจทย์ให้มามีความสูงเกินความสูงของหีบ ก่อนที่จะเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้คำถามเพื่อแนะแนวคิดในการหาคำตอบ ดังนี้ • หมอนรองขาเป็นรูปปริซึมชนิดใด • จากรูปต้องการหาพื้นที่ของกระดาษจะต้องทราบสิ่งใดเพิ่มเติม				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• เราจะทราบความสูงของหมอนรองขาได้อย่างไร				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของปริซึม (2) โดย ในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้นครูเฉลยแบบฝึกหัด โดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้ โดยหากนักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถหาคำตอบได้ ให้ครูใช้การถามตอบในลักษณะเดียวกันกับตัวอย่าง	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของปริซึม (2) หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบให้ครูเฉลย	- PowerPoint	- แบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของปริซึม (2)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม เราจะเริ่มจากการทำความเข้าใจโจทย์ วิเคราะห์เพื่อหาสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้และสิ่งที่โจทย์ถาม และในกรณีที่โจทย์นั้นไม่มีภาพประกอบ เราควรวาดภาพพร้อมทั้งระบุรายละเอียดตามที่โจทย์กำหนด เพื่อให้ง่ายต่อการแก้ปัญหา	นักเรียนร่วมกันสรุปการหาพื้นที่ผิวของปริซึม	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

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

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของปริซึม (2)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของปริซึม (2)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของปริซึมไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของปริซึม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนสามารถมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาในชีวิตจริงเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้พื้นที่ผิวของปริซึมอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (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”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของปริซึม				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาในชีวิตจริงเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม				
		3	2	1		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (2)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้พื้นที่ผิวของปริซึมอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้พื้นที่ผิวของปริซึมอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้พื้นที่ผิวของปริซึมให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	เขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้พื้นที่ผิวของปริซึมได้อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถแสดงแนวคิดได้อย่างเป็นระบบให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้พื้นที่ผิวของปริซึมได้ถูกต้องบางส่วน และไม่สามารถแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สถาบันวิทยบริการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของปริซึม (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1 จงแก้โจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1) ท็อปได้รับมอบหมายงานในวิชาศิลปะให้ออกแบบลวดลาย โดยการระบายสีบนกล่องกระดาษ ซึ่งกล่องกระดาษมีความกว้าง 6 เซนติเมตร ความยาว 8 เซนติเมตร และความสูง 5 เซนติเมตร จงหาพื้นที่ผิวของกล่องกระดาษที่ท็อปจะต้องระบายสี

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

2) ห้องปิดทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง 5 เมตร ยาว 8 เมตร และ สูง 3 เมตร ถ้าต้องการทาสีเพดานและผนังห้องภายในทั้งสี่ด้าน โดยไม่ทาสีทับประตูที่มีความกว้าง 1 เมตร และสูง 2 เมตร แล้วบริเวณที่ทาสีจะมีพื้นที่เท่าใด

3) บ้านหลังหนึ่งต้องการสร้างสระว่ายน้ำสำหรับการว่ายเพื่อออกกำลังกาย ขนาดกว้าง 5 เมตร ยาว 7 เมตร ลึก 1.2 เมตร เจ้าของบ้านต้องการปูกระเบื้องโมเสก ซึ่งช่างก่อสร้างคิดค่ากระเบื้องรวมค่าแรง 20,000 บาทต่อตารางเมตร อยากทราบว่าเจ้าของบ้านจะเสียค่าใช้จ่ายในการสร้างสระว่ายน้ำนี้กี่บาท

เฉลยแบบฝึกหัด 4 : พื้นที่ผิวของปริซึม (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก

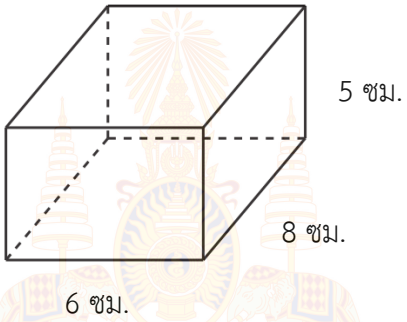
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1 จงแก้โจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1) ท็อปได้รับมอบหมายงานในวิชาศิลปะให้ออกแบบลวดลาย โดยการระบายสีบนกล่องกระดาษ ซึ่งกล่องกระดาษมีความกว้าง 6 เซนติเมตร ความยาว 8 เซนติเมตร และความสูง 5 เซนติเมตร จงหาพื้นที่ผิวของกล่องกระดาษที่ท็อปจะต้องระบายสี

วิธีทำ วาดแบบจำลองกล่องกระดาษได้ดังนี้



พื้นที่ของรูปเหลี่ยมผืนผ้าที่เป็นฐานของปริซึม = ความกว้าง × ความยาว

= 6 × 8

= 48 ตารางเซนติเมตร

จะได้ พื้นที่ของฐานทั้งสองเท่ากับ 2 × 48 = 96 ตารางเซนติเมตร

พื้นที่ของด้านข้างของปริซึม = (6 × 5) + (8 × 5) + (6 × 5) + (8 × 5)

= 30 + 40 + 30 + 40

= 140 ตารางเซนติเมตร

พื้นที่ผิวของปริซึม = พื้นที่ของด้านข้าง + พื้นที่ของฐานทั้งสอง

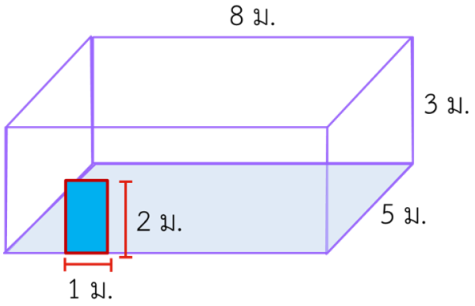
= 140 + 96

= 236 ตารางเซนติเมตร

ดังนั้น พื้นที่ผิวของกล่องกระดาษที่ท็อปจะต้องระบายสีเท่ากับ 236 ตารางเซนติเมตร

2) ห้องปิดทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง 5 เมตร ยาว 8 เมตร และ สูง 3 เมตร ถ้าต้องการทาสีเพดานและผนังห้องภายในทั้งสี่ด้าน โดยไม่ทาสีทับประตูที่มีความกว้าง 1 เมตร และสูง 2 เมตร แล้วบริเวณที่ทาสีจะมีพื้นที่เท่าใด

วิธีทำ วาดแบบจำลองห้องปิดทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ได้ดังนี้



พื้นที่บริเวณที่ทาสีทั้งหมด = พื้นที่เพดานห้อง + พื้นที่ผนังห้องทั้งสี่ด้าน – พื้นที่ประตู

พื้นที่บริเวณที่ทาสีผนังห้องทั้งสี่ด้าน คือ พื้นที่ของด้านข้าง

เนื่องจาก ห้องนี้เป็นปริซึมซึ่งมีด้านข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากจำนวน 4 รูป

พื้นที่ของด้านข้าง $= (3 \times 5) + (3 \times 8) + (3 \times 5) + (3 \times 8)$

$= 15 + 24 + 15 + 24$

$= 78$ ตารางเมตร

พื้นที่บริเวณที่ทาสีเพดานห้อง = พื้นที่ของฐานหนึ่งด้าน

$= 5 \times 8$

$= 40$ ตารางเมตร

พื้นที่ของประตูคิดเป็น $1 \times 2 = 2$ ตารางเมตร

ดังนั้น พื้นที่บริเวณที่ทาสีทั้งหมดเท่ากับ $40 + 78 - 2 = 116$ ตารางเมตร

3) บ้านหลังหนึ่งต้องการสร้างสระว่ายน้ำสำหรับการว่ายเพื่อออกกำลังกาย ขนาดกว้าง 5 เมตร ยาว 7 เมตร ลึก 1.2 เมตร เจ้าของบ้านต้องการปูกระเบื้องโมเสก ซึ่งช่างก่อสร้างคิดค่ากระเบื้องรวมค่าแรง 20,000 บาทต่อตารางเมตร อยากทราบว่าเจ้าของบ้านจะเสียค่าใช้จ่ายในการสร้างสระว่ายน้ำนี้กี่บาท

วิธีที่ 1 พื้นที่ด้านข้างของสระว่ายน้ำ = (2 × ความกว้าง × ความลึก) + (2 × ความยาว × ความลึก)

= (2 × 5 × 1.2) + (2 × 7 × 1.2)

= 12 + 16.8

= 28.8 ตารางเมตร

พื้นที่ฐานด้านล่างของสระว่ายน้ำ = ความกว้าง × ความยาว

= 5 × 7

= 35 ตารางเมตร

ดังนั้น พื้นที่ที่ต้องปูกระเบื้องโมเสก = พื้นที่ด้านข้าง + พื้นที่ฐานด้านล่าง

= 28.8 + 35

= 63.8 ตารางเมตร

ช่างก่อสร้างคิดค่ากระเบื้องรวมค่าแรง 20,000 บาทต่อตารางเมตร

ดังนั้น เจ้าของบ้านจะเสียค่าใช้จ่ายในการสร้างสระว่ายน้ำ = 20,000 × 63.8

= 1,276,000 บาท

ตอบ 1,276,000 บาท

วิธีที่ 2 ความยาวรอบสระว่ายน้ำ = 2 × (ความกว้าง + ความยาว)

= 2 × (5 + 7)

= 24 ตารางเมตร

พื้นที่ด้านข้างรอบสระว่ายน้ำ = ความยาวรอบสระ × ความลึก

= 24 × 1.2

= 28.8 ตารางเมตร

พื้นที่ด้านล่างของสระว่ายน้ำ = ความกว้าง × ความยาว

= 5 × 7

= 35 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่ที่ต้องปูกระเบื้อง = พื้นที่ด้านข้าง + พื้นที่ด้านล่าง

= 28.8 + 35

= 63.8 ตารางเมตร

ช่างก่อสร้างคิดค่ากระเบื้องรวมค่าแรง 20,000 บาทต่อตารางเมตร

ดังนั้น เจ้าของบ้านจะเสียค่าใช้จ่ายในการสร้างสระว่ายน้ำ = 20,000 × 63.8

= 1,276,000 บาท

ตอบ 1,276,000 บาท

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 **เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม.2/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ม.2/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การหาปริมาตรของปริซึมซึ่งเท่ากับผลคูณของพื้นที่ฐานกับความสูง

ความแตกต่างของการพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม คือปริมาตรของปริซึมจะนำพื้นที่ฐานไปคูณกับความสูง แต่พื้นที่ผิวของปริซึมจะคำนวณจากผลรวมของพื้นที่ของฐานทั้งสองกับพื้นที่ของด้านข้างของปริซึม

3. สาระการเรียนรู้

ปริมาตรของปริซึม สามารถหาได้จากพื้นที่ฐานคูณกับความสูงของปริซึมนั้น

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

1) หาปริมาตรของปริซึม

2) เขียนหรืออธิบายวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของปริซึม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1) สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของปริซึม

2) เชื่อมโยงความรู้เรื่องสูตรการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก เพื่อศึกษาสูตรการหาปริมาตรของปริซึม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจในการแก้ปัญหาปริมาตรของปริซึม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ปริมาตรของปริซึมอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

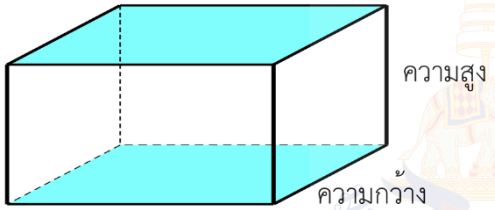
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ปริมาตรของปริซึมอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** 1) นักเรียนสามารถหาปริมาตรของปริซึม 2) นักเรียนสามารถเขียนหรืออธิบายวิธีการ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูนำสนทนาเกี่ยวกับความจำเป็นที่นักเรียนจะต้องมีความรู้ในเรื่องของปริมาตร เพราะในชีวิตประจำวันของเรามักต้องเกี่ยวข้องกับปริมาตรและความจุของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ อาหารและเครื่องดื่ม ซึ่งส่วนใหญ่บรรจุอยู่ในภาชนะที่มีลักษณะเป็นปริซึม นอกจากนี้เราต้องเข้าใจเกี่ยวกับหน่วยต่าง ๆ ที่เป็นหน่วยวัดความจุหรือปริมาตร	นักเรียนพูดคุยสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับครู	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูแสดงปริซึมสี่เหลี่ยมผืนผ้าแล้วถามนักเรียนว่า ● รูปเรขาคณิตสามมิตินี้คือรูปใด ● ปริซึมสี่เหลี่ยมผืนผ้า สามารถเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่าอะไร ● นักเรียนสามารถหาปริมาตรของรูปเรขาคณิตสามมิติชนิดนี้ได้อย่างไร	1. นักเรียนสังเกตปริซึมสี่เหลี่ยมผืนผ้าแล้วตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● รูปเรขาคณิตสามมิตินี้คือรูปใด [ปริซึมสี่เหลี่ยมผืนผ้า]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
แก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของปริซึม **ด้านทักษะกระบวนการ** 1) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของปริซึม 2) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เรื่องสูตรการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก เพื่อศึกษาสูตรการหาปริมาตรของปริซึม	จากนั้นครูเขียนสูตรการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก  **ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก** **= ความกว้าง × ความยาว × ความสูง** 2. ครูอธิบายที่มาของสูตรการหาปริมาตรของปริซึมโดยเชื่อมโยงจากสูตรการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ประกอบการเขียน ดังนี้ เนื่องจากทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากเป็นปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยที่ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก เท่ากับ ความกว้าง × ความยาว × ความสูง ทำให้ได้ว่าปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉากนี้มีสูตรการหาปริมาตรคือ ความกว้าง × ความยาว × ความสูง	• ปริซึมสี่เหลี่ยมผืนผ้า สามารถเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่าอะไร [ปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก] • นักเรียนสามารถหาปริมาตรของรูปเรขาคณิตสามมิติชนิดนี้ได้อย่างไร [ความกว้าง × ความยาว × ความสูง] 2. นักเรียนเชื่อมโยงที่มาของสูตรการหาปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยเชื่อมโยงจากสูตรการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก จากนั้นขยายความคิดสู่สูตรการปริมาตรของปริซึมชนิดอื่น ๆ	- PowerPoint - ชุดปริซึมฐานสี่เหลี่ยมมุมฉากผ่าครึ่ง		กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

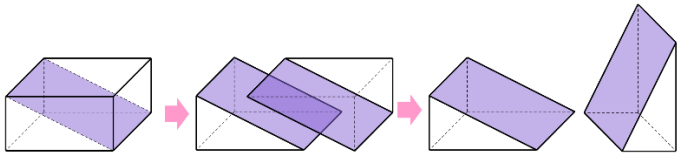
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจในการแก้ปัญหาปริมาตรของปริซึม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	และเนื่องจากพื้นที่ฐานของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก คำนวณได้จากความกว้าง × ความยาว ทำให้สามารถสรุปสูตรการหาปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก ได้เป็น พื้นที่ฐาน × ความสูง **ปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก** **= ความกว้าง × ความยาว × ความสูง** **= พื้นที่ฐาน × ความสูง** 3. ครูแสดงตัวอย่างการหาปริมาตรของปริซึมอื่น ๆ เพิ่มเติม โดยครูนำดินน้ำมันที่เป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมาตัดตามแนวเส้นทแยงมุม ซึ่งจะได้ รูปเรขาคณิตสามมิติสองรูปที่มีขนาดและรูปร่างเป็นอย่างเดียวกัน และรูปเรขาคณิตสามมิติทั้งสองรูปเป็นปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีปริมาตรเท่ากัน แต่ละรูปมีปริมาตรเป็นครึ่งหนึ่งของปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉากเดิม	3. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างที่ครูแสดง จากนั้นร่วมกันตอบคำถาม โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● ปริซึมที่ครูนำมาเป็นปริซึมชนิดใด [ปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก]	- PowerPoint - ชุดปริซึมฐานสี่เหลี่ยมมุมฉากผ่าครึ่ง - ดินน้ำมัน - คัตเตอร์ - ไม้บรรทัด		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

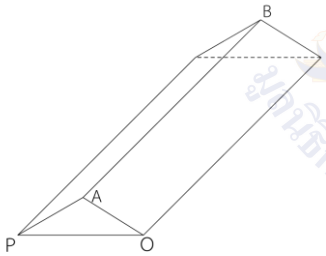
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	จากนั้น ครูใช้คำถามกับนักเรียน ดังนี้ ● ปริซึมที่ครูนำมาเป็นปริซึมชนิดใด ● ถ้าครูตัดตามแนวเส้นทแยงมุมจะได้ปริซึมชนิดใดและจำนวนกี่ชิ้น ● ปริซึมที่ได้จากกการตัดแบ่งทั้งสองชิ้นขนาดเท่ากันหรือไม่ ● ปริซึมที่ได้จากกการตัดแบ่งมีขนาดสัมพันธ์กับปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉากเดิมอย่างไร  ดังนั้น กล่าวได้ว่า ปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉาก $= \frac{1}{2}$ ของปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก	● ถ้าครูตัดตามแนวเส้นทแยงมุมจะได้ปริซึมชนิดใดและจำนวนกี่ชิ้น [ปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉากจำนวน 2 ชิ้น] ● ปริซึมที่ได้จากกการตัดแบ่งทั้งสองชิ้นขนาดเท่ากันหรือไม่ [เท่ากัน] ● ปริซึมที่ได้จากกการตัดแบ่งมีขนาดสัมพันธ์กับปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉากเดิมอย่างไร [ปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉากที่ได้จากการตัดแบ่งเป็นครึ่งหนึ่งของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉากนั้น]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

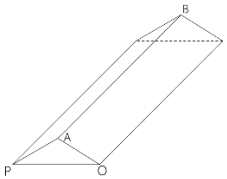
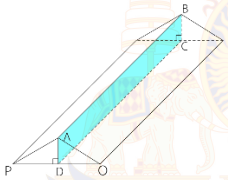
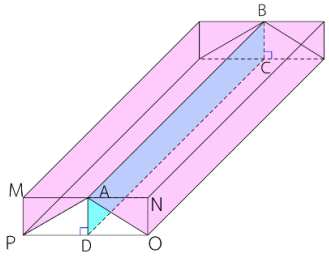
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จากนั้น ครูอธิบายเพิ่มเติมว่าเราสามารถหาปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยมใด ๆ ได้ โดยการใช้ความรู้ในการหาปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยม APO ต่อไปนี้  ครูแสดงภาพปริซึมสามเหลี่ยม APO ให้นักเรียนพิจารณาแล้วตอบคำถาม โดยใช้คำถาม ดังนี้ ● ถ้าเราแบ่งปริซึมสามเหลี่ยม APO โดยตัดตามแนวระนาบ ABCD ดังรูป ปริซึมที่ได้จากการแบ่งเป็นปริซึม	นักเรียนร่วมกันพิจารณาปริซึมสามเหลี่ยม APO แล้วตอบคำถาม โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● ถ้าเราแบ่งปริซึมสามเหลี่ยม APO โดยตัดตามแนวระนาบ ABCD ดังรูป ปริซึมที่ได้จากการแบ่งเป็นปริซึมชนิดใด [ปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉาก APD และปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉาก AOD] ● เมื่อสร้างปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก MNOP ที่มีปริซึมสามเหลี่ยม APO เป็นส่วนหนึ่ง ดังรูป ปริมาตรของปริซึมดังกล่าวสัมพันธ์กับปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉากนี้อย่างไร [ปริมาตรของปริซึม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ชนิดใด   ● เมื่อสร้างปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก MNOP ที่มีปริซึมสามเหลี่ยม APO เป็นส่วนหนึ่ง ดังรูป ปริมาตรของปริซึมดังกล่าวสัมพันธ์กับปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉากนี้อย่างไร  	สามเหลี่ยมมุมฉาก APD เป็นครึ่งหนึ่งของปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก ADPM และปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉาก AOD เป็นครึ่งหนึ่งของปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก ADON]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จากการร่วมกันพิจารณาและตอบคำตอบ จะพบว่า ปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉาก APD เป็นครึ่งหนึ่งของปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก ADPM และในทำนองเดียวกัน ปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉาก AOD ก็เป็นครึ่งหนึ่งของปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก ADON ดังนั้น กล่าวได้ว่า ปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยม APO จึงเป็นครึ่งหนึ่งของปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก MNOP นั่นคือ ปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยม APO $= \frac{1}{2}$ ของปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก MNOP $= \frac{1}{2} \times$ (พื้นที่ของ $\square$MNOP $\times$ AB) $= (\frac{1}{2} \times$ (พื้นที่ของ $\square$MNOP) $\times$ AB = พื้นที่ของ ΔAPO $\times$ AB = พื้นที่ของปริซึมสามเหลี่ยม APO $\times$ ความสูง				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

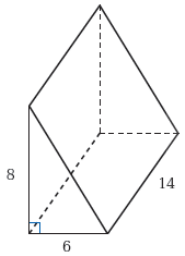
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	สรุปได้ว่า ปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยมใด ๆ = พื้นที่ฐาน × ความสูง ครูสรุปสูตรการหาปริมาตรของปริซึมอีกครั้ง โดยเขียน ดังนี้ **ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก** **= ความกว้าง × ความยาว × ความสูง** **ปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก** **= พื้นที่ฐาน × ความสูง** **ปริมาตรของปริซึม** **= พื้นที่ฐาน × ความสูง** 4. ครูยกตัวอย่างการหาปริมาตรของปริซึม ดังนี้ **ข้อที่ 1** จงหาปริมาตรของปริซึมต่อไปนี้ (ความยาวที่กำหนดให้มีหน่วยเป็นเซนติเมตร)	4. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่าง และควรตอบคำถามของครู เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหา โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 **วิธีทำ** พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม $= \frac{1}{2} \times$ ความยาวของฐาน $\times$ ความสูง $= \frac{1}{2} \times 6 \times 8$ $= 24$ ตารางเซนติเมตร ปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยม = พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง $= 24 \times 14$ $= 336$ ลูกบาศก์เซนติเมตร ดังนั้น ปริมาตรของปริซึมนี้เท่ากับ 336 ลูกบาศก์เซนติเมตร ครูใช้การถามตอบเพื่อนำนักเรียนวิเคราะห์แนวทางในการแก้ปัญหา โดยใช้คำถามดังนี้	• จากภาพปริซึมนี้เป็นปริซึมชนิดใด [ปริซึมสามเหลี่ยม] • ฐานของปริซึมนี้เป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใด [รูปสามเหลี่ยม] • พื้นที่ฐานของปริซึมหาได้อย่างไร [พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม $= \frac{1}{2} \times$ ความยาวของฐาน $\times$ ความสูง] • พื้นที่ฐานของปริซึมนี้ เป็นเท่าใด [24 ตารางเซนติเมตร] นักเรียนช่วยกันหาปริมาตรของปริซึม โดยเขียนแสดงวิธีทำ จากนั้นนักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบให้ครูเฉลย			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

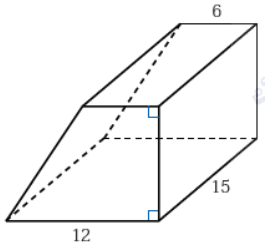
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• จากภาพปริซึมนี้เป็นปริซึมชนิดใด • ฐานของปริซึมนี้เป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใด • พื้นที่ฐานของปริซึมหาได้อย่างไร • พื้นที่ฐานของปริซึมนี้ เป็นเท่าใด จากนั้น ครูให้นักเรียนช่วยกันหาปริมาตรของปริซึม โดยเมื่อนักเรียนหาปริมาตรได้แล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ โดยครูเน้นย้ำกับนักเรียนเกี่ยวกับการเขียนหน่วยของปริมาตร ซึ่งหน่วยของปริมาตรของปริซึมในข้อนี้คือ ลูกบาศก์เซนติเมตร				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	5. ครูยกตัวอย่างการหาปริมาตรของปริซึม ดังนี้ **ข้อที่ 2** จงหาปริมาตรของปริซึมต่อไปนี้ (ความยาวที่กำหนดให้มีหน่วยเป็นเซนติเมตร)  **วิธีทำ** พื้นที่ฐานรูปสี่เหลี่ยมคางหมู $= \frac{1}{2} \times$ ผลบวกของความยาวด้านคู่ขนาน $\times$ ความสูง $= \frac{1}{2} \times (12 + 6) \times 9$ $= 81$ ตารางเซนติเมตร ปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมคางหมู = พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง $= 81 \times 15$	5. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่าง และควรตอบคำถามของครู เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหา โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● จากภาพปริซึมนี้เป็นปริซึมชนิดใด [ปริซึมสี่เหลี่ยมคางหมู] ● ฐานของปริซึมนี้เป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใด [รูปสี่เหลี่ยมคางหมู] ● พื้นที่ฐานของปริซึมหาได้อย่างไร [พื้นที่ฐานรูปสี่เหลี่ยมคางหมู $= \frac{1}{2} \times$ ผลบวกของความยาวด้านคู่ขนาน $\times$ ความสูง]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	= 1,215 ลูกบาศก์เซนติเมตร ดังนั้น ปริมาตรของปริซึมนี้เท่ากับ 1,215 ลูกบาศก์เซนติเมตร ครูใช้การถามตอบเพื่อนำนักเรียนวิเคราะห์แนวทางในการแก้ปัญหา โดยใช้คำถามดังนี้ ● จากภาพปริซึมนี้เป็นปริซึมชนิดใด ● ฐานของปริซึมนี้เป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใด ● พื้นที่ฐานของปริซึมหาได้อย่างไร ● จากรูป ความสูงของรูปสี่เหลี่ยมคางหมูเท่ากับเท่าไร ● พื้นที่ฐานของปริซึมนี้ เป็นเท่าใด จากนั้น ครูให้นักเรียนช่วยกันหาปริมาตรของปริซึม โดยเมื่อนักเรียนหาปริมาตรได้แล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ โดยครูเน้นย้ำกับนักเรียนเกี่ยวกับการเขียนหน่วยของปริมาตร ซึ่งหน่วยของปริมาตรในข้อนี้คือลูกบาศก์เซนติเมตร และเน้นย้ำให้นักเรียน	● จากรูป ความสูงของรูปสี่เหลี่ยมคางหมูเท่ากับเท่าไร [9 เซนติเมตร] ● พื้นที่ฐานของปริซึมนี้ เป็นเท่าใด [81 ตารางเซนติเมตร] นักเรียนช่วยกันหาปริมาตรของปริซึม โดยเขียนแสดงวิธีทำลงในสมุด จากนั้นนักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบให้ครูเฉลยบนกระดาน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	เห็นความแตกต่างของความสูงของฐานรูปสี่เหลี่ยมคางหมูและความสูงของปริซึมด้วย				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : ปริมาตรของปริซึม ด้วยตนเอง เพื่อให้นักเรียนฝึกทักษะรวมทั้งวัดความเข้าใจในการหาปริมาตรของปริซึมของนักเรียนโดยปริซึมในข้อนี้มีฐานเป็นรูปสิบเหลี่ยมหรือรูปดาว แต่ไม่ต้องหาพื้นที่ฐานเองเนื่องจากโจทย์กำหนดมาให้ สามารถนำพื้นที่ฐานไปคูณกับความสูงของปริซึมได้เลย จากนั้นครูเฉลยแบบฝึกหัด โดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : ปริมาตรของปริซึม หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบให้ครูเฉลยบนกระดาน	- PowerPoint	- แบบฝึกหัด 4 : ปริมาตรของปริซึม	
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูให้นักเรียนสรุปสูตรในการหาปริมาตรของปริซึมซึ่งเท่ากับผลคูณของพื้นที่ฐานกับความสูง และเน้นย้ำเรื่องหน่วยของปริมาตรที่ขึ้นต้นด้วยคำว่า ลูกบาศก์ รวมทั้งชี้ให้นักเรียนเห็นข้อแตกต่างของสูตรการพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม	นักเรียนร่วมกันสรุปสูตรในการหาปริมาตรของปริซึม หน่วยของปริมาตร และข้อแตกต่างของสูตรการพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

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

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 4 : ปริมาตรของปริซึม

2) แบบฝึกหัด 5 : ปริมาตรของปริซึม

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (1)

4) อุปกรณ์ในการทำกิจกรรมตามรอยเส้นทแยงมุม ชุดปริซึมฐานสี่เหลี่ยมมุมฉากผ่าครึ่ง, ดินน้ำมัน, คัตเตอร์, ไม้บรรทัด

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรม 4 : ปริมาตรของปริซึม

2) แบบฝึกหัด 5 : ปริมาตรของปริซึม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) นักเรียนสามารถหาปริมาตรของปริซึม 2) นักเรียนสามารถเขียน หรืออธิบายวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของปริซึม	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรมและแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของปริซึม 2) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เรื่องสูตรการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก เพื่อศึกษาสูตรการหาปริมาตรของปริซึม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจในการแก้ปัญหาปริมาตรของปริซึม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ปริมาตรของปริซึมอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (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”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาปริมาตรของปริซึมและเชื่อมโยงความรู้เรื่องสูตรการหาปริมาตรของปริซึม				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มุมานะในการทำความเข้าใจในการแก้ปัญหาปริมาตรของปริซึม				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (1)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ปริมาตรของปริซึมอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ปริมาตรของปริซึมอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ปริมาตรของปริซึมให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	เขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ปริมาตรของปริซึมได้อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถแสดงแนวคิดได้อย่างเป็นระบบให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ปริมาตรของปริซึมได้ถูกต้องบางส่วน และไม่สามารถแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ 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

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

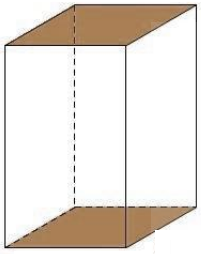
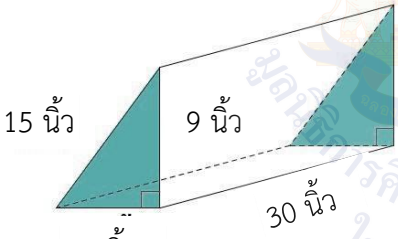
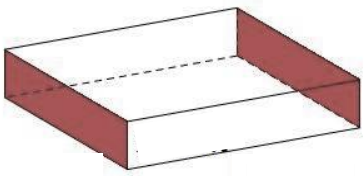
.....

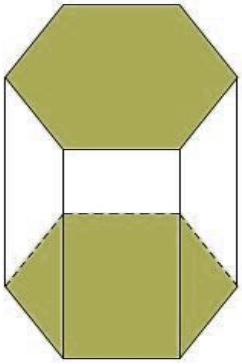
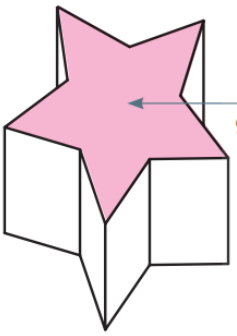
ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

ใบกิจกรรม 4 : ปริมาตรของปริซึม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาพื้นที่ฐาน ความสูงและปริมาตรของปริซึม ซึ่งกำหนดรูปให้ในแต่ละข้อต่อไปนี้ แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

ปริซึม	ส่วนประกอบของปริซึม		ปริมาตรของปริซึม
	พื้นที่ฐาน	ความสูง	
1) 			
2) 			
3) 			

ปริซึม	ส่วนประกอบของปริซึม		ปริมาตรของปริซึม
	พื้นที่ฐาน	ความสูง	
4)  15 พื้นที่ฐาน 90 ตารางนิ้ว			
5) 			

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

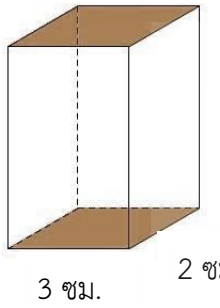
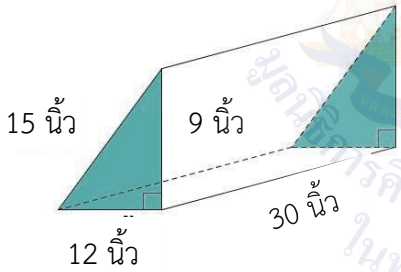
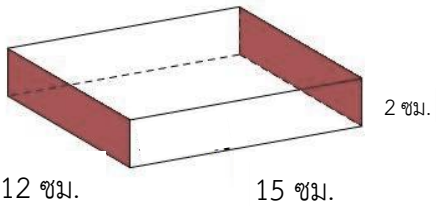
เฉลยใบกิจกรรม 4 : ปริมาตรของปริซึม

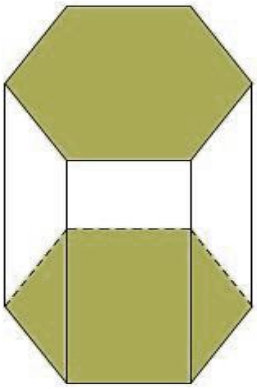
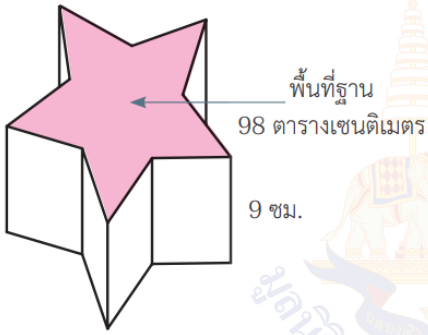
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (1)

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาพื้นที่ฐาน ความสูงและปริมาตรของปริซึม ซึ่งกำหนดรูปให้ในแต่ละข้อต่อไปนี้ แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

ปริซึม	ส่วนประกอบของปริซึม		ปริมาตรของปริซึม
	พื้นที่ฐาน	ความสูง	
1) 	6 ตารางเซนติเมตร	5 เซนติเมตร	30 ลูกบาศก์เซนติเมตร
2) 	54 ตารางนิ้ว	30 นิ้ว	1620 ลูกบาศก์นิ้ว
3) 	24 ตารางเซนติเมตร	15 เซนติเมตร	360 ลูกบาศก์เซนติเมตร

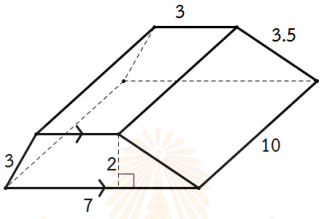
ปริซึม	ส่วนประกอบของปริซึม		ปริมาตรของปริซึม
	พื้นที่ฐาน	ความสูง	
4)  พื้นที่ฐาน 90 ตารางนิ้ว	90 ตารางนิ้ว	15 นิ้ว	1,350 ลูกบาศก์นิ้ว
5) 	98 ตารางเซนติเมตร	9 เซนติเมตร	882 ลูกบาศก์เซนติเมตร

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบฝึกหัด 4 : ปริมาตรของปริซึม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

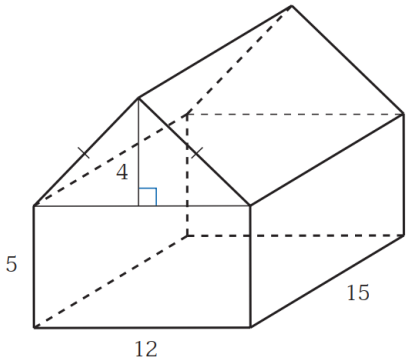
คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำและหาปริมาตรของปริซึมที่กำหนดให้ต่อไปนี้
(ความยาวที่กำหนดให้มีหน่วยเซนติเมตร)

1) จงหาปริมาตรของปริซึมต่อไปนี้ (กำหนดหน่วยความยาวเป็นเซนติเมตร)



2) จงหาความสูงของปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีฐานยาวด้านละ 15 เซนติเมตร และมีปริมาตรเท่ากับ 4,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร

3) หาปริมาตรของปริซึมต่อไปนี้ (ความยาวที่กำหนดให้มีหน่วยเป็นเซนติเมตร)

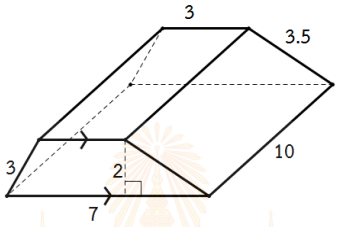


มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยแบบฝึกหัด 4 : ปริมาตรของปริซึม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำและหาปริมาตรของปริซึมที่กำหนดให้ต่อไปนี้
(ความยาวที่กำหนดให้มีหน่วยเซนติเมตร)

1) จงหาปริมาตรของปริซึมต่อไปนี้ (กำหนดหน่วยความยาวเป็นเซนติเมตร)



วิธีทำ ปริมาตรของปริซึม = พื้นที่ฐาน × ความสูง
(เนื่องจากฐานของปริซึมเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู สามารถหาพื้นที่ฐานได้จากสูตร
$\frac{1}{2}$ × ผลบวกของความยาวของด้านคู่ขนาน × ความสูง)

$$= \left(\frac{1}{2} \times (7 + 3) \times 2\right) \times 10$$
$$= 100 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

ดังนั้น ปริซึมนี้มีปริมาตร เท่ากับ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตอบ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร

2) จงหาความสูงของปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีฐานยาวด้านละ 15 เซนติเมตร และมีปริมาตรเท่ากับ 4,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร

วิธีทำ ปริมาตรของปริซึม = พื้นที่ฐาน × ความสูง
(เนื่องจากฐานของปริซึมเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส สามารถหาพื้นที่ฐานได้จากสูตร ด้าน × ด้าน)

4,500 = (15 × 15) × ความสูง

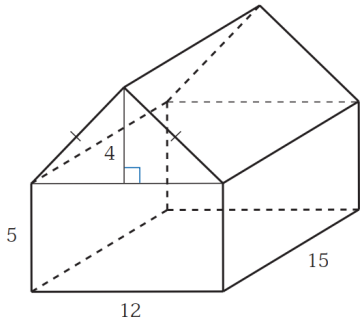
ความสูง $= \frac{4,500}{225}$

= 20 เซนติเมตร

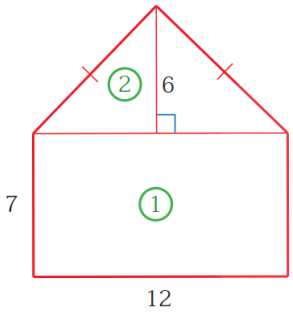
ดังนั้น ความสูงของปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัสเท่ากับ 20 เซนติเมตร

ตอบ 20 เซนติเมตร

3) จงหาปริมาตรของปริซึมต่อไปนี้ (ความยาวที่กำหนดให้มีหน่วยเป็นเซนติเมตร)



วิธีทำ จากภาพ ปริซึมนี้สูง 15 เซนติเมตร โดยสามารถหาพื้นที่ฐานของปริซึมได้ 2 วิธี ดังนี้

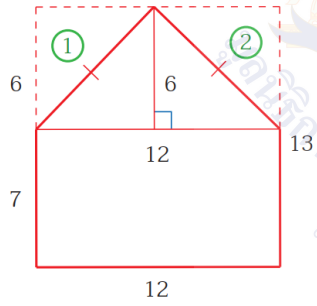


วิธีที่ 1 พื้นที่ฐานของปริซึม = พื้นที่ ① + พื้นที่ ②

$= (7 \times 12) + \left(\frac{1}{2} \times 12 \times 6\right)$

$= 84 + 36$

$= 120$ ตารางเซนติเมตร



วิธีที่ 2 พื้นที่ฐานของปริซึม = พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก – พื้นที่ ① – พื้นที่ ②

$= (12 \times 13) - \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 6\right) - \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 6\right)$

$= 156 - 18 - 18$

$= 120$ ตารางเซนติเมตร

ปริมาตรของปริซึม = พื้นที่ฐาน × ความสูง

$= 120 \times 15$

$= 1{,}800$ ลูกบาศก์เซนติเมตร

ดังนั้น ปริมาตรของปริซึมนี้เท่ากับ 1,800 ลูกบาศก์เซนติเมตร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 **เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม.2/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ม.2/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การนำความรู้เรื่องการหาพื้นที่ผิวของปริซึมและสูตรการหาปริมาตรของปริซึมไปใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง

3. สาระการเรียนรู้

การนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึมและปริมาตรของปริซึมไปใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถเขียน หรืออธิบายวิธีการแก้ปัญหาในชีวิตจริงที่ไม่ซับซ้อนเกี่ยวกับการหาปริมาตรของปริซึม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1) แก้ปัญหาที่อยู่ในชีวิตจริงที่ไม่ซับซ้อนโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการหาปริมาตรของปริซึม

2) สื่อสารและสื่อความหมายในการอธิบายแนวคิดการแก้สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงที่ไม่ซับซ้อน โดยใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของปริซึม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจในการแก้ปัญหาที่อยู่ในชีวิตจริงเกี่ยวกับการหาปริมาตรของปริซึม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้ปริมาตรของปริซึมมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น พร้อมทั้งอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (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 ปริมาตรของปริซึม (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้ปริมาตรของปริซึมมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น พร้อมทั้งอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถเขียนหรืออธิบายวิธีการแก้ปัญหาในชีวิตจริงที่ไม่	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับการหาปริมาตรให้กับนักเรียน โดยถามคำถามต่อไปนี้ ● สูตรการหาปริมาตรของปริซึมคืออะไร จากนั้นครูเขียนสูตรการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากดังนี้ **ปริมาตรของปริซึม = พื้นที่ฐาน × ความสูง**	นักเรียนทบทวนความรู้เกี่ยวกับการหาปริมาตร โดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ ● สูตรการหาปริมาตรของปริซึมคืออะไร [พื้นที่ฐาน × ความสูง]	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ
	ขั้นสอน (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรม 5 : ปริมาตรของปริซึม (2) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ฝึกการนำความรู้เกี่ยวกับปริซึมไปใช้ในการแก้ปัญหาและถอดรหัสในกิจกรรม โดยมีขั้นตอนการทำกิจกรรมดังนี้ ● ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน จากนั้นครูเล่าสถานการณ์เพื่อเกริ่นนำเข้าสู่กิจกรรมดังนี้	นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน แล้วทำความเข้าใจสถานการณ์และขั้นตอนการทำกิจกรรม	- PowerPoint	- ใบกิจกรรม 5 : ปริมาตรของปริซึม (2)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

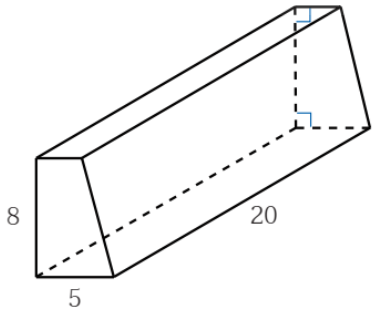
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ซับซ้อนเกี่ยวกับการหาปริมาตรของปริซึม **ด้านทักษะกระบวนการ** 1) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่อยู่ในชีวิตจริงที่ไม่ซับซ้อนโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการหาปริมาตรของปริซึม 2) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายในการอธิบายแนวคิดการแก้สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงที่ไม่ซับซ้อน โดยใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของปริซึม	"วันนี้ครูต้องการที่จะไปเลือกซื้อต้นไม้มาใช้เป็นสื่อการสอนเพิ่มเติม ครูทราบมาว่าต้นไม้ชนิดนี้ดูแลง่ายและไม่ต้องรดน้ำบ่อย นักเรียนทราบหรือไม่ว่าครูไปซื้อต้นไม้ชนิดใด" ● ให้นักเรียนฝึกแก้ปัญหาจากใบกิจกรรม 5 : ปริมาตรของปริซึม (2) โดยครูนำนักเรียนแก้โจทย์ปัญหาเฉพาะข้อที่ 3 จากนั้นครูแนะนำการถอดรหัสดังนี้ ● ในใบกิจกรรม จะประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ค้นหาคำใบ้และส่วนที่ 2 ถอดรหัส เมื่อนักเรียนแก้ปัญหาในส่วนที่ 1 แล้ว ให้นำคำตอบที่ได้ไปถอดรหัสในส่วนที่ 2 ซึ่งรหัสที่ได้คือลำดับของตัวอักษรในภาษาอังกฤษ เช่น ได้รหัส คือ 10 ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 10 คือตัว J ● ให้นักเรียนแก้ปัญหาทั้ง 5 ข้อ จนได้ตัวอักษรภาษาอังกฤษครบ 5 ตัว				กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจในการแก้ปัญหาที่อยู่ในชีวิตจริงเกี่ยวกับการหาปริมาตรของปริซึม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	จากนั้น นำตัวอักษรที่ได้ไปเรียงให้เป็นคำศัพท์ตามตำแหน่งที่ส่วนที่ 2 กำหนดให้ แล้วหาความหมายของคำศัพท์ดังกล่าว ซึ่งก็คือ ชื่อต้นไม้ที่ครูซื้อมา 2. ครูนำนักเรียนแก้โจทย์ปัญหาจากใบกิจกรรม 5 : ปริมาตรของปริซึม (2) ข้อที่ 3 ดังนี้ **ข้อที่ 3** ปริซึมสี่เหลี่ยมคางหมู มีปริมาตร 640 ลูกบาศก์หน่วย ฐานของปริซึมเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูที่สูง 8 หน่วย มีด้านคู่ขนานด้านหนึ่งยาว 5 หน่วย และส่วนสูงของปริซึมเป็น 20 หน่วย จงหาว่าด้านคู่ขนานของฐานอีกด้านหนึ่งยาวกี่หน่วย  	2. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครู เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหา โดยมีแนวคำตอบดังนี้ ● สิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีอะไรบ้าง [ปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมคางหมูเป็น 640 ลูกบาศก์หน่วย ฐานของปริซึมเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูที่สูง 8 หน่วย มีด้านคู่ขนานด้านหนึ่งยาว 5 หน่วย และส่วนสูงของปริซึมเป็น 20 หน่วย]	- PowerPoint	- ใบกิจกรรม 5 : ปริมาตรของปริซึม (2)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	**วิธีทำ** ให้ b แทนความยาวของด้านคู่ขนานอีกด้านที่เหลือ พื้นที่ฐานของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู $= \frac{1}{2} \times$ ผลบวกของความยาวของด้านคู่ขนาน $\times$ ความสูง $= \frac{1}{2} \times (5 + b) \times 8$ $= 4(5 + b)$ $= 20 + 4b$ ปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมคางหมู = พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง $640 = (20 + 4b) \times 20$ $32 = 20 + 4b$ $12 = 4b$ $b = 3$ ดังนั้น ด้านคู่ขนานอีกด้านที่เหลือยาว 3 หน่วย ครูใช้การถามตอบเพื่อนำนักเรียนวิเคราะห์แนวทางในการแก้ปัญหา โดยใช้คำถามดังนี้ ● สิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีอะไรบ้าง	● โจทย์ต้องการทราบอะไร [ด้านคู่ขนานอีกด้านที่เหลือของพื้นที่ฐานของปริซึม] ● สูตรการหาพื้นที่ฐานของรูปสี่เหลี่ยมคางหมูคืออะไร [$\frac{1}{2}$ × ผลบวกของความยาวของด้านคู่ขนาน × ความสูง] ● สูตรการหาปริมาตรของปริซึมคืออะไร [พื้นที่ฐาน × ความสูง] จากนั้นช่วยกันหาปริมาตรของปริซึมโดยเขียนแสดงวิธีทำลงในใบกิจกรรม 5 : ปริมาตรของปริซึม (2) ข้อที่ 3 แล้วร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลย			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• โจทย์ต้องการทราบอะไร เราสามารถหาด้านคู่ขนานอีกด้านที่เหลือนี้ได้จากสูตรการหาพื้นที่ฐานของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู เมื่อเราทราบด้านคู่ขนานหนึ่งด้านและทราบความสูงของปริซึมนั้น • สูตรการหาพื้นที่ฐานของรูปสี่เหลี่ยมคางหมูคืออะไร • สูตรการหาปริมาตรของปริซึมคืออะไร ครูให้นักเรียนหาด้านคู่ขนานอีกด้านที่เหลือของพื้นที่ฐานของปริซึมด้วยตนเอง โดยในระหว่างที่นักเรียนทำ ครูควรเดินดูและคอยช่วยเหลือนักเรียนหากนักเรียนมีข้อสงสัย จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรม 5 : ปริมาตรของปริซึม (2) โดยในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำกิจกรรม จากนั้น	นักเรียนทำใบกิจกรรม 5 : ปริมาตรของปริซึม (2) หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู	- PowerPoint	- ใบกิจกรรม 5 : ปริมาตรของปริซึม (2)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ครูเฉลยใบกิจกรรม 5 โดยให้นักเรียนช่วยกันบอกแนวคิดและคำตอบที่ได้	นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบให้ครูเฉลยบนกระดาน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับปริมาตรของปริซึม ดังนี้ ● ปริมาตรของปริซึมหาได้จากผลคูณของพื้นที่ฐานกับความสูงของปริซึม ● การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของปริซึมที่ผ่านมานั้น เราจะเริ่มจากการทำความเข้าใจโจทย์ วิเคราะห์เพื่อหาสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้และสิ่งที่โจทย์ถาม และในกรณีที่โจทย์นั้นไม่มีภาพประกอบ เราควรวาดภาพพร้อมทั้งระบุรายละเอียดตามที่โจทย์กำหนด เพื่อให้ง่ายต่อการแก้ปัญหา แล้วจึงลงมือแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบในสิ่งที่โจทย์ถามพร้อมระบุหน่วยให้ถูกต้อง	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการแก้ปัญหาปริมาตรของปริซึม	- PowerPoint		

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 5 : ปริมาตรของปริซึม (2)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

ใบกิจกรรม 5 : ปริมาตรของปริซึม (2)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถเขียน หรืออธิบายวิธีการแก้ปัญหาในชีวิตจริงที่ไม่ซับซ้อนเกี่ยวกับการหาปริมาตรของปริซึม	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่อยู่ในชีวิตจริงที่ไม่ซับซ้อนโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการหาปริมาตรของปริซึม 2) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายในการอธิบายแนวคิดการแก้สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงที่ไม่ซับซ้อน โดยใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของปริซึม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจในการแก้ปัญหาที่อยู่ในชีวิตจริงเกี่ยวกับการหาปริมาตรของปริซึม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้ปริมาตรของปริซึมมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น พร้อมทั้งอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (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”

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายในการอธิบายแนวคิดการแก้สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการทำความเข้าใจในการแก้ปัญหาที่อยู่ในชีวิตจริงเกี่ยวกับการหาปริมาตรของปริซึม				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (2)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้ปริมาตรของปริซึมมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น พร้อมทั้งอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้ปริมาตรของปริซึมมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น พร้อมทั้งอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ปริมาตรของปริซึมมาช่วยในการแก้ปัญหานั้นให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ปริมาตรของปริซึมมาช่วยในการแก้ปัญหานั้นได้ถูกต้อง แต่ไม่สามารถแสดงแนวคิดหรือเหตุผลประกอบให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ปริมาตรของปริซึมมาช่วยในการแก้ปัญหานั้นได้ถูกต้องบางส่วน แต่ไม่สามารถแสดงแนวคิดหรือเหตุผลประกอบให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับหมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ 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

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 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

(.....)

ใบกิจกรรม 5 : ปริมาตรของปริซึม 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบของโจทย์ปัญหาต่อไปนี้ แล้วนำไปถอดรหัส

ส่วนที่ 1 ค้นหาคำใบ

1. กล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก มีความจุ 6,750 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถ้าพื้นที่ฐานเท่ากับ 250 ตารางเซนติเมตร จงหาความสูงของกล่อง

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

ส่วนที่ 2 ถอดรหัส

รหัส คือ
จำนวนที่น้อยกว่าคำตอบอยู่ 6
.....

รหัส คือ
ตัวอักษรภาษาอังกฤษ คือ
.....
ซึ่งอยู่ในตำแหน่งที่ 5 ของคำ
.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนที่ 1 ค้นหาคำใบ

2. จันทร์ต้องการตักน้ำจากสระในสวน เพื่อสำรองใช้ในห้องน้ำ โดยใช้ปี๊บตักน้ำ แล้วหาบมาใส่ตุ่มในห้องน้ำ โดยปี๊บแต่ละใบมีความกว้าง 20 เซนติเมตร ความยาว 20 เซนติเมตร และความสูง 30 เซนติเมตร และตุ่มมีความจุ 120,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร จงหาว่าจันทร์ต้องเดินหาบน้ำอย่างน้อยกี่เที่ยวจึงจะได้น้ำเต็มตุ่ม

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ส่วนที่ 2 ถอดรหัส

รหัส คือ

คำตอบคูณด้วย 4

.....

รหัส คือ

ตัวอักษรภาษาอังกฤษ คือ

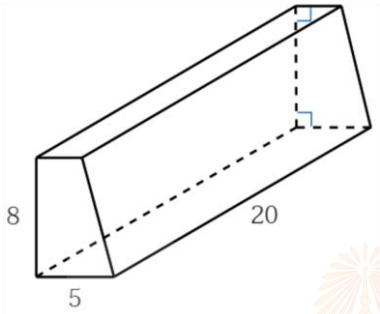
.....

ซึ่งอยู่ในตำแหน่งที่ 4 ของคำ

.....

ส่วนที่ 1 ค้นหาคำใบ

3. ปริซึมสี่เหลี่ยมคางหมู มีปริมาตร 640 ลูกบาศก์หน่วย ฐานของปริซึมเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูที่สูง 8 หน่วย มีด้านคู่ขนานด้านหนึ่งยาว 5 หน่วย และส่วนสูงของปริซึมเป็น 20 หน่วย จงหาว่าด้านคู่ขนานของฐานอีกด้านหนึ่งยาวกี่หน่วย



วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ส่วนที่ 2 ถอดรหัส

รหัส คือ

คำตอบลบด้วย 2

.....

รหัส คือ

ตัวอักษรภาษาอังกฤษ คือ

.....

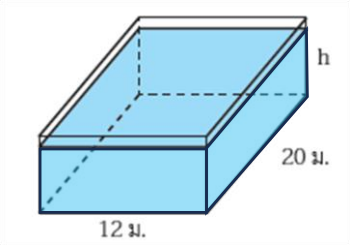
ซึ่งอยู่ในตำแหน่งที่ 2 ของคำ

.....

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ส่วนที่ 1 ค้นหาคำใบ

4. อ่างเก็บน้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากยาว 20 เมตร และกว้าง 12 เมตร ถ้าอ่างเก็บน้ำนี้มีน้ำอยู่ 1,920 ลูกบาศก์เมตร อยากทราบว่า น้ำจะสูงจากก้นอ่างกี่เมตร



วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ส่วนที่ 2 ถอดรหัส

รหัส คือ

คำตอบคูณด้วย 2 และบวกด้วย 3

.....

รหัส คือ

ตัวอักษรภาษาอังกฤษ คือ

.....

ซึ่งอยู่ในตำแหน่งที่ 6 ของคำ

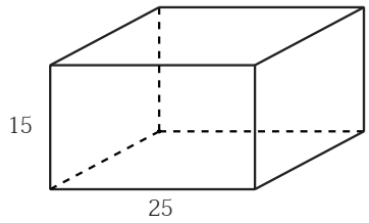
.....

ศูนย์วิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สำนักวิทยบริการฯ
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ส่วนที่ 1 ค้นหาคำใบ

ส่วนที่ 2 ถอดรหัส

5. กล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีความจุ 7,500 ลูกบาศก์หน่วย ถ้าฐานยาว 25 หน่วย และกล่องสูง 15 หน่วย จงหาพื้นที่ผิวของกล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนี้



วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

รหัส คือ

เลขโดดในหลักร้อยของคำตอบ

.....

รหัส คือ

ตัวอักษรภาษาอังกฤษ คือ

.....

ซึ่งอยู่ในตำแหน่งที่ 1 และ 3

ของคำ.....

เมื่อนำตัวอักษรมาเรียงกันตามตำแหน่ง จะได้คำว่า

หมายถึง

ชุดโครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบกิจกรรม 5 : ปริมาตรของปริซึม 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (2)

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบของโจทย์ปัญหาต่อไปนี้ แล้วนำไปถอดรหัส

ส่วนที่ 1 ค้นหาคำใบ

1. กล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก มีความจุ 6,750 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถ้าพื้นที่ฐานเท่ากับ 250 ตารางเซนติเมตร จงหาความสูงของกล่อง

วิธีทำ ให้ h แทนความสูงของกล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากซึ่งเป็นปริซึม

ปริมาตรของปริซึม = พื้นที่ฐาน × ความสูง

$6{,}750 = 250 \times h$

$h = \frac{6{,}750}{250}$

$= 27$ เซนติเมตร

ดังนั้น ความสูงของกล่องเท่ากับ 27 เซนติเมตร

ส่วนที่ 2 ถอดรหัส

รหัส คือ

จำนวนที่น้อยกว่าคำตอบอยู่ 6

27 − 6 = 21

รหัส คือ

ตัวอักษรภาษาอังกฤษ คือ

21

ซึ่งอยู่ในตำแหน่งที่ 5 ของคำ

U

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ส่วนที่ 1 ค้นหาคำใบ

ส่วนที่ 2 ถอดรหัส

2. จันทร์ต้องการตักน้ำจากสระในสวน เพื่อสำรองใช้ในห้องน้ำ โดยใช้ปี๊บตักน้ำ แล้วหาบมาใส่ตุ่มในห้องน้ำ โดยปี๊บแต่ละใบมีความกว้าง 20 เซนติเมตร ความยาว 20 เซนติเมตร และความสูง 30 เซนติเมตร และตุ่มมีความจุ 120,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร จงหาว่าจันทร์ต้องเดินหาบน้ำอย่างน้อยกี่เที่ยวจึงจะได้น้ำเต็มตุ่ม

วิธีทำ ปริมาตรของปี๊บตักน้ำ = พื้นที่ฐาน × ความสูง

= (20 × 20) × 30

= 12,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

เนื่องจาก ตุ่มมีความจุ 120,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

แสดงว่าต้องใช้ปี๊บตักน้ำ $\frac{120,000}{12,000}$ = 10 ใบ

แต่จันทร์สามารถหาบน้ำมาได้เที่ยวละ 2 ปี๊บ

ดังนั้น จันทร์ต้องเดินหาบน้ำอย่างน้อย 5 เที่ยวจะได้น้ำเต็มตุ่ม

รหัส คือ

คำตอบคูณด้วย 4

5 × 4 = 20

รหัส คือ

ตัวอักษรภาษาอังกฤษ คือ

20

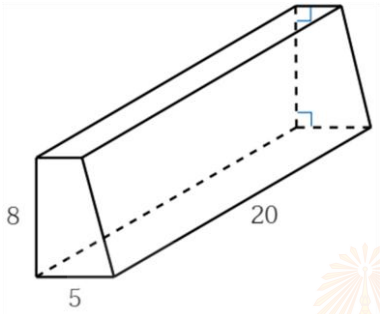
ซึ่งอยู่ในตำแหน่งที่ 4 ของคำ

T

ส่วนที่ 1 ค้นหาคำใบ

ส่วนที่ 2 ถอดรหัส

3. ปริซึมสี่เหลี่ยมคางหมู มีปริมาตร 640 ลูกบาศก์หน่วย ฐานของปริซึมเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูที่สูง 8 หน่วย มีด้านคู่ขนานด้านหนึ่งยาว 5 หน่วย และส่วนสูงของปริซึมเป็น 20 หน่วย จงหาว่าด้านคู่ขนานของฐานอีกด้านหนึ่งยาวกี่หน่วย



พื้นที่ฐานรูปสี่เหลี่ยมคางหมู

$= \frac{1}{2} \times$ ผลบวกของความยาวด้านคู่ขนาน $\times$ ความสูง

$= \frac{1}{2} \times (5 + b) \times 8$

$= 4(5 + b)$

$= 20 + 4b$

ปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมคางหมู = พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง

$640 = (20 + 4b) \times 20$

$32 = 20 + 4b$

$12 = 4b$

$b = 3$

ดังนั้น ด้านคู่ขนานอีกด้านที่เหลือยาว 3 หน่วย

รหัส คือ

คำตอบลบด้วย 2

3 - 2 = 1

รหัส คือ

ตัวอักษรภาษาอังกฤษ คือ

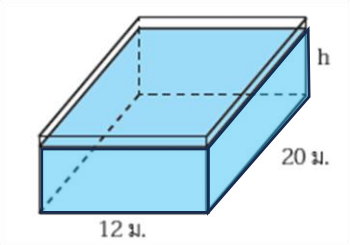
1

ซึ่งอยู่ในตำแหน่งที่ 2 ของคำ

A

ส่วนที่ 1 ค้นหาคำใบ

4. อ่างเก็บน้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากยาว 20 เมตร และกว้าง 12 เมตร ถ้าอ่างเก็บน้ำนี้มีน้ำอยู่ 1,920 ลูกบาศก์เมตร อยากทราบว่า น้ำจะสูงจากก้นอ่างกี่เมตร



วิธีทำ

ให้ h แทนความสูงของน้ำในอ่างเก็บน้ำนี้

ปริมาตรของน้ำในอ่างซึ่งเป็นปริซึม = พื้นที่ฐาน × ความสูง

= (ความกว้าง × ความยาว) × ความสูง

$1,920 = 20 \times 12 \times h$

$h = \frac{1,920}{20 \times 12}$

$= 8$ เมตร

ดังนั้น อ่างเก็บน้ำนี้มีน้ำสูงจากก้นอ่าง 8 เมตร

ส่วนที่ 2 ถอดรหัส

รหัส คือ

คำตอบคูณด้วย 2 และบวกด้วย 3

$8 \times 2 = 16$

$16 + 3 = 19$

รหัส คือ

ตัวอักษรภาษาอังกฤษ คือ

19

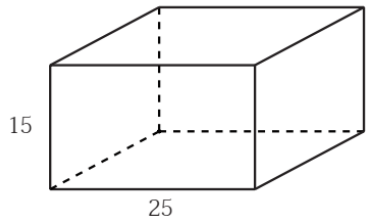
ซึ่งอยู่ในตำแหน่งที่ 6 ของคำ

S

ส่วนที่ 1 ค้นหาคำใบ

ส่วนที่ 2 ถอดรหัส

5. กล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีความจุ 7,500 ลูกบาศก์หน่วย ถ้าฐานยาว 25 หน่วย และกล่องสูง 15 หน่วย จงหาพื้นที่ผิวของกล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนี้



วิธีทำ

ให้ a แทนความกว้างของฐาน

ปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก = พื้นที่ฐาน × ความสูง

ความจุของกล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = (ความกว้าง × ความยาว) × ความสูง

$7,500 = a \times 25 \times 15$

$a = 20$ หน่วย

พื้นที่ผิวด้านข้างของปริซึม $= (25 \times 15) + (20 \times 15) + (25 \times 15) + (20 \times 15)$

$= 375 + 300 + 375 + 300$

$= 1,350$ ตารางหน่วย

พื้นที่ของฐานทั้งสอง = 2 × พื้นที่ของฐาน

$= 2 \times$ (ความยาว × ความกว้าง)

$= 2 \times 25 \times 20$

$= 1,000$ ตารางหน่วย

พื้นที่ผิวของปริซึม = พื้นที่ของด้านข้าง + พื้นที่ของฐานทั้งสอง

$= 1,350 + 1,000$

$= 2,350$ ตารางหน่วย

ดังนั้น พื้นที่ผิวของปริซึมสามเหลี่ยมมีค่าเท่ากับ 2,350 ตารางหน่วย

รหัส คือ
เลขโดดในหลักร้อยของคำตอบ

3

รหัส คือ
ตัวอักษรภาษาอังกฤษ คือ

3

ซึ่งอยู่ในตำแหน่งที่ 1 และ
ตำแหน่งที่ 3 ของคำ

C

เมื่อนำตัวอักษรมาเรียงกันตามตำแหน่ง จะได้คำว่า

C	A	C	T	U	S

หมายถึง ต้นกระบองเพชร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปริซึมในชีวิตจริง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 **เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม.2/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ม.2/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ในชีวิตจริงเราสามารถนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึมมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบบรรจุภัณฑ์ได้ เพื่อสร้างความเป็นเอกลักษณ์และดึงดูดลูกค้าให้สนใจบรรจุภัณฑ์ รวมถึงสามารถประหยัดวัสดุและค่าใช้จ่ายได้

3. สาระการเรียนรู้

การประยุกต์ใช้ปริซึมในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง ซึ่งได้แก่ การออกแบบกล่องใส่ส้ม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องปริซึมในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริง

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิด ระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริงโดยใช้ปริซึม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

นักเรียนมีความมุมานะในการสร้างผลงานจากสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้ปริซึมและมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปริซึมในชีวิตจริง

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่อยู่ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องปริซึม **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนปริซึม ดังนี้ **- ปริซึม** คือ รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานทั้งสองเป็นรูปหลายเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ และอยู่บนระนาบที่ขนานกัน โดยด้านข้างแต่ละด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน - **พื้นที่ผิวของปริซึม** คือ พื้นที่ด้านข้างทั้งหมดรวมกับพื้นที่ของฐานทั้งสองของปริซึม **- ปริมาตรของปริซึม** คือ พื้นที่ฐานคูณกับความสูง ในชีวิตจริงเราสามารถนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึมมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบบรรจุภัณฑ์ได้ เพื่อสร้างความเป็นเอกลักษณ์และดึงดูดลูกค้าให้สนใจบรรจุภัณฑ์ รวมถึงสามารถประหยัดวัสดุและค่าใช้จ่ายได้อีก	นักเรียนทบทวนปริซึมไปพร้อมครู	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปริซึมในชีวิตจริง

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
นักเรียนสามารถเชื่อมโยงอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ปริซึม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการสร้างผลงานจากสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องปริซึม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	**ขั้นสอน (5 นาที)** ครูพูดคุยเกี่ยวกับสถานการณ์ ให้นักเรียนออกแบบกล่องใส่ส้มสำหรับมอบเป็นของขวัญให้คุณยายในวันปีใหม่ ที่สามารถใส่ส้มได้ 10 – 14 ผล โดยมีเงื่อนไขว่ากล่องที่ออกแบบต้องสามารถปิดได้สนิท และฐานของกล่องต้องไม่เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และกล่องต้องมีลวดลาย	นักเรียนทำความเข้าใจเงื่อนไขในการสร้างกล่องใส่ส้ม	- PowerPoint		กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน
	ขั้นปฏิบัติ (35 นาที) 1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสร้างกล่องใส่ส้ม ตามเงื่อนไขที่กำหนด โดยมีขั้นตอนการทำกิจกรรม ดังนี้ 1) นักเรียนแบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน จากนั้นให้นักเรียนในกลุ่มวางแผนและแบ่งหน้าที่ในการสร้างกล่องใส่ส้ม โดยระบุหน้าที่ของนักเรียนแต่ละคนให้ชัดเจน ลงในใบกิจกรรม	1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม 6 กลุ่ม แล้วทำความเข้าใจเงื่อนไขและขั้นตอนการทำกิจกรรม แล้วออกมารับอุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม หลังจากนั้นลงมือสร้างกล่องใส่ส้ม ตามเงื่อนไขที่กำหนด	- PowerPoint	- ใบกิจกรรม 6 : ปริซึมในชีวิตจริง	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปริซึมในชีวิตจริง

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 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) นักเรียนที่ได้รับหน้าที่ในแต่ละส่วน นำเสนอหน้าที่ของตนเองกับสมาชิกในกลุ่ม เพื่อสอบถามความคิดเห็นจากสมาชิกในกลุ่มว่า เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย โดยถ้าไม่เห็นด้วยให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันแก้ไขปรับปรุงร่วมกัน 3) ให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมารับอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม กระดาษแข็ง กระดาษลูกฟูก กรรไกร เทปกาว มีดคัตเตอร์ ลูกบอลพลาสติกขนาดเล็ก จำนวน 14 ลูก 4) นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสร้างกล่องใส่ส้มตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยใช้เทปกาวเชื่อมรอยต่อ 5) นักเรียนตรวจสอบกล่องใส่ส้ม โดยนำกล่องใส่ส้มที่สร้างเรียบร้อยแล้ว ใส่ส้มจำนวนที่ระบุไว้			พึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปริซึมในชีวิตจริง

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	6) ระบุข้อค้นพบที่พบเจอ อุปสรรค และหากเกิดปัญหาให้นักเรียนระบุสาเหตุ เพราะเหตุใดเป็นเช่นนั้น 2. ครูให้นักเรียนนำกล่องใส่ส้มของกลุ่มตนเองมานำเสนอวิธีสร้างหน้าชั้นเรียน	2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอกล่องใส่ส้มหน้าชั้นเรียน	- PowerPoint		
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ใช้ในการสร้างกล่องใส่ส้มของแต่ละกลุ่ม และปัญหาที่จะเกิดขึ้นพร้อมบอกวิธีแก้ไขปัญหา	นักเรียนร่วมกันสรุปข้อค้นพบในการสร้างกล่องใส่ส้ม	- PowerPoint		

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 6 : ปริซึมในชีวิตจริง

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอกในชีวิตจริง

3) อุปกรณ์ในการทำกิจกรรม กระดาษแข็ง กระดาษลูกฟูก กรรไกร เทปกาว มีดคัตเตอร์ ลูกบอลพลาสติกขนาดเล็ก จำนวน 14 ลูก

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

ใบกิจกรรม 6 : ปริซึมในชีวิตจริง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่อยู่ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องปริซึม	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ปริซึม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการสร้างผลงานจากสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องปริซึม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 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”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการเชื่อมโยง

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		เชื่อมโยงอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ปริซึม				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการสร้างผลงานจากสถานการณ์ในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้เรื่องปริซึม				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปริซึมในชีวิตจริง

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	วาดภาพ พูดและเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	วาดภาพ พูดและเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	วาดภาพ พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาได้ถูกต้องบางส่วน และไม่สามารถแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ 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

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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. .....

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบกิจกรรม 6 : ปริซึมในชีวิตจริง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปริซึมในชีวิตจริง
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

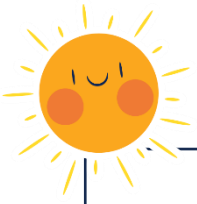
คำชี้แจง ให้นักเรียนทำกล่องใส่ส้มจริงและวางแผนและออกแบบกล่องสำหรับบรรจุส้มที่มีฝาปิด และออกแบบลวดลายบนฝากล่อง

หน้าที่และผู้รับผิดชอบ

1) ..... ทำหน้าที่ .....
2) ..... ทำหน้าที่ .....
3) ..... ทำหน้าที่ .....
4) ..... ทำหน้าที่ .....
5) ..... ทำหน้าที่ .....
6) ..... ทำหน้าที่ .....

ลักษณะกล่องใส่ส้มที่ต้องการ

กล่องใส่ส้มเป็นปริซึม .....

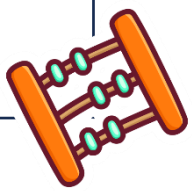


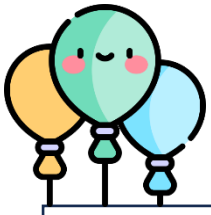
ลักษณะของการเรียงส้มที่ต้องการ

(พร้อมวัดความยาวที่จำเป็นในการสร้างกล่อง)

ร่างรูปแบบการเรียงส้ม	คำอธิบาย
	.... **จำนวนส้ม** ....

ภาพร่างของกล่องส้มที่มีลักษณะเป็นปริซึม (ระบุความยาวของแต่ละส่วน)





ภาพร่างรูปคลี่ของกล่องใส่ส้มและระบุความยาวของแต่ละส่วน (พอสังเขป)

สถานีบริการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

คำถามชวนคิด

กล่องใส่ส้มที่สร้างได้มีความจุเท่าใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบกิจกรรม 6 : ปริซึมในชีวิตจริง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปริซึมในชีวิตจริง

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำกล่องใส่ส้มจริงและวางแผนและออกแบบกล่องสำหรับบรรจุส้มที่มีฝาปิด และออกแบบลวดลายบนฝากล่อง

ตัวอย่างแนวตอบ

หน้าที่และผู้รับผิดชอบ

1) เด็กหญิงมีนา รักไทย ทำหน้าที่ วัดขนาดส้มและจัดเรียงส้ม

2) ..... ทำหน้าที่ .....

3) ..... ทำหน้าที่ .....

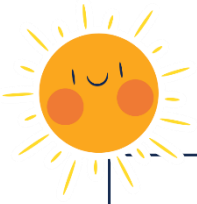
4) ..... ทำหน้าที่ .....

5) ..... ทำหน้าที่ .....

6) ..... ทำหน้าที่ .....

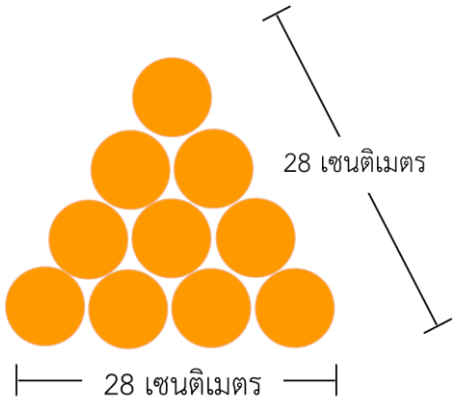
ลักษณะกล่องใส่ส้มที่ต้องการ

กล่องใส่ส้มเป็นปริซึม สามเหลี่ยมด้านเท่า

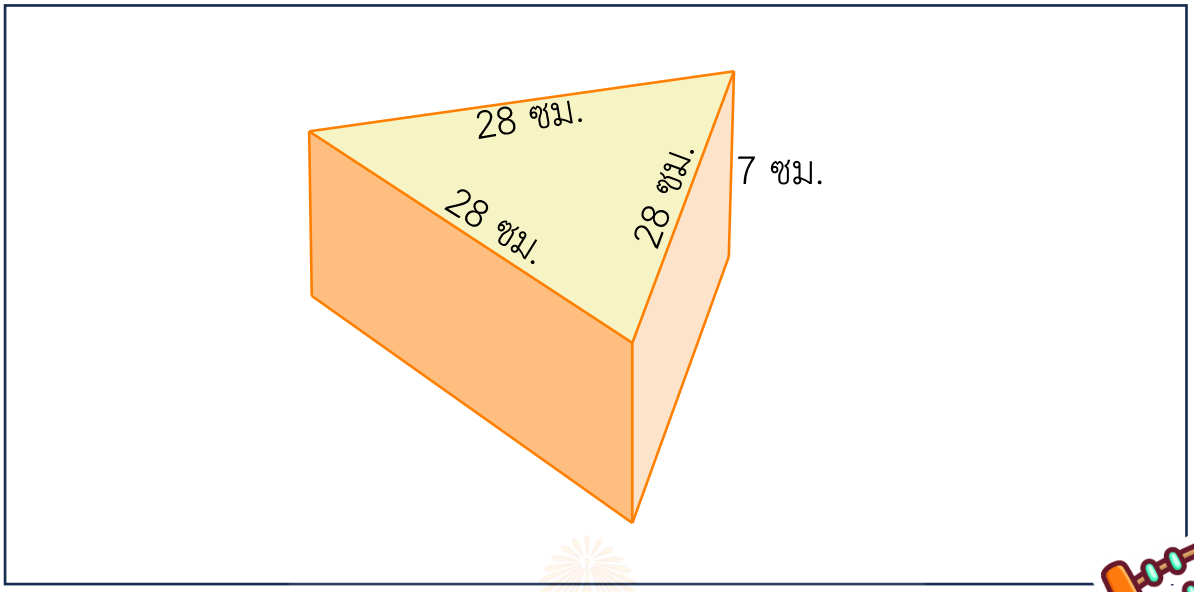


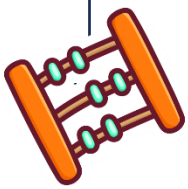
ลักษณะของการเรียงส้มที่ต้องการ

(พร้อมวัดความยาวที่จำเป็นในการสร้างกล่อง)

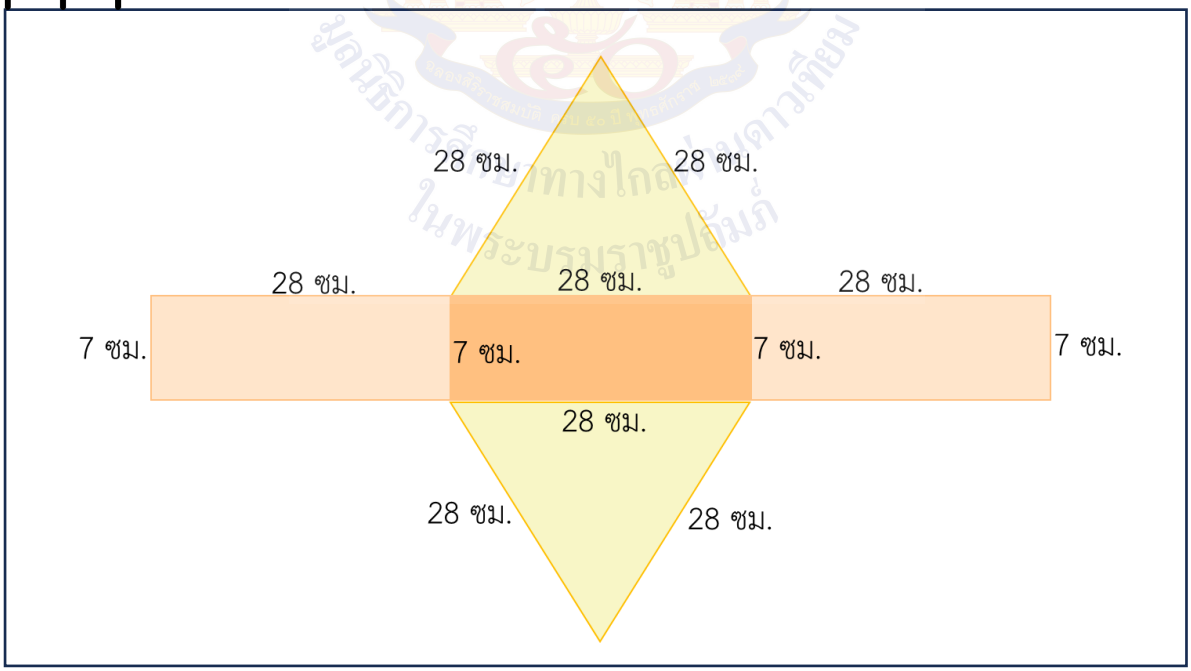
ร่างรูปแบบการเรียงส้ม	คำอธิบาย
	วางส้มแนวนอน 1 ชั้น เรียงกันเป็นรูปสามเหลี่ยม
	จำนวนส้ม 10 ผล

ภาพร่างของกล่องส้มที่มีลักษณะเป็นปริซึม (ระบุความยาวของแต่ละส่วน)





ภาพร่างรูปคลี่ของกล่องใส่ส้มและระบุความยาวของแต่ละส่วน (พอสังเขป)



คำถามชวนคิด

กล่องใส่ส้มที่สร้างได้มีความจุเท่าใด

พื้นที่ฐานของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า $= \frac{\sqrt{3}}{4} \times (28)^2$

$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 784$

$= 339.48$ ตารางเซนติเมตร

ปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยมด้านเท่า = พื้นที่ฐาน × ความสูง

$= 339.48 \times 7$

$\approx$ 2,376.36 ลูกบาศก์เซนติเมตร

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
โครงการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ตามแนวพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ
สยามบรมราชกุมารี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทรงกระบอก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 **เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม.2/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ม.2/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

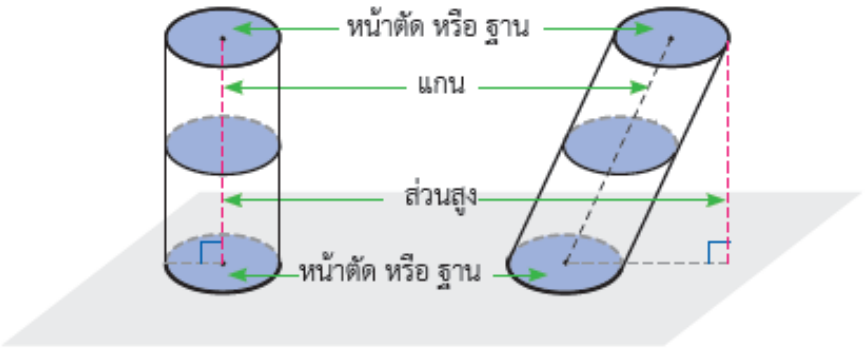
รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานสองฐานเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการและอยู่บนระนาบที่ขนานกัน และเมื่อตัดรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นด้วยระนาบที่ขนานกับฐานแล้วจะได้หน้าตัดเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับฐานเสมอ เรียกรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นว่า ทรงกระบอก

การหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกสามารถพิจารณาได้จากพื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของทรงกระบอกนั้น

3. สาระการเรียนรู้

3.1 รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานสองฐานเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการและอยู่บนระนาบที่ขนานกัน และเมื่อตัดรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นด้วยระนาบที่ขนานกับฐานแล้วจะได้หน้าตัดเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับฐานเสมอ เรียกรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นว่า ทรงกระบอก

3.2 ส่วนประกอบต่าง ๆ ของทรงกระบอก



ทรงกระบอกตรง **ทรงกระบอกเอียง**

3.3 รูปคลี่ของทรงกระบอก ประกอบด้วยวงกลมสองรูปซึ่งเป็นฐานหรือหน้าตัดของทรงกระบอก และรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากหนึ่งรูปซึ่งเป็นผิวด้านข้างของทรงกระบอก

3.4 พื้นที่ผิวของทรงกระบอก คือ พื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของทรงกระบอกนั้น

3.5 สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก = พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิวด้านข้าง

$$= 2\pi r^2 + 2\pi rh$$

เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่เป็นฐานของทรงกระบอก และ h แทนความสูงของทรงกระบอก

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

1) ระบุลักษณะสำคัญของทรงกระบอกที่กำหนด

2) ระบุรูปคลี่ของทรงกระบอก

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารลักษณะของทรงกระบอกและรูปคลี่ของทรงกระบอก

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจลักษณะของทรงกระบอก รูปคลี่ของทรงกระบอก และแสดงภาพรูปคลี่ของทรงกระบอกที่กำหนดให้

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดผ่านการพูดและเขียนระบุลักษณะของทรงกระบอกและรูปคลี่ของทรงกระบอก ด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทรงกระบอก

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

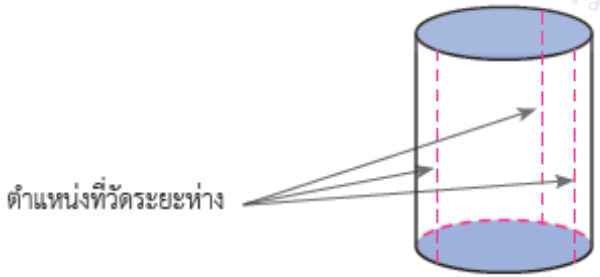
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดผ่านการพูดและเขียนระบุลักษณะของทรงกระบอกและรูปคลี่ของทรงกระบอกด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูนำนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันที่มีลักษณะเป็นทรงกระบอก พร้อมทั้งแสดงสิ่งของจริงหรือภาพให้นักเรียนสังเกต เช่น แก้วน้ำ กระป๋องสเปรย์ ถ่านไฟฉาย เทียนไข และกระติ๊บข้าวเหนียว เพื่อให้นักเรียนสังเกตว่าสิ่งของที่ครูเตรียมมานี้ มีลักษณะคล้ายทรงกระบอก จากนั้นครูให้นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายกับทรงกระบอกอื่น ๆ เพิ่มเติม	นักเรียนสังเกตสิ่งของหรือภาพที่ครูแสดง แล้วบอกว่าสิ่งของหรือภาพนั้นมีลักษณะคล้ายทรงกระบอก จากนั้นยกตัวอย่างสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายกับทรงกระบอกอื่น ๆ เพิ่มเติม	สิ่งของที่มีลักษณะเป็นทรงกระบอก - แก้วน้ำ - กระป๋องสเปรย์ - ถ่านไฟฉาย - เทียนไข - กระติ๊บข้าวเหนียว		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูแสดงทรงกระบอกตรงและทรงกระบอกเอียงเพื่อให้นักเรียนสังเกตลักษณะของทรงกระบอก แล้วใช้คำถาม ดังนี้	1. นักเรียนสังเกตทรงกระบอกตรง โดยตอบคำถามของครูซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทรงกระบอก

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
1) ระบุลักษณะสำคัญของทรงกระบอกที่กำหนด 2) ระบุรูปคลี่ของทรงกระบอก **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารลักษณะของทรงกระบอกและรูปคลี่ของทรงกระบอก **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจ	• ฐานหรือหน้าตัดของทรงกระบอกทั้งสองมีลักษณะอย่างไร • เมื่อพิจารณาทรงกระบอกตรง นักเรียนคิดว่า ถ้าวัดระยะห่างระหว่างฐานทั้งสองของทรงกระบอกตรงตามแนวตั้งฉากกับฐานในตำแหน่งที่แตกต่างกัน ระยะห่างที่วัดได้ในแต่ละตำแหน่งจะเท่ากันหรือไม่ จากนั้น ครูสุ่มนักเรียนให้ลองใช้ไม้บรรทัดวัดความยาวตามตำแหน่งต่อไปนี้  	• ฐานหรือหน้าตัดของทรงกระบอกทั้งสองมีลักษณะอย่างไร [เป็นวงกลม] • เมื่อพิจารณาทรงกระบอกตรง นักเรียนคิดว่า ถ้าวัดระยะห่างระหว่างฐานทั้งสองของทรงกระบอกตรงตามแนวตั้งฉาก กับฐานในตำแหน่งที่แตกต่างกัน ระยะห่างที่วัดได้ในแต่ละตำแหน่งจะเท่ากันหรือไม่ [น่าจะเท่ากัน] ตัวแทนนักเรียนลองใช้ไม้บรรทัดวัดความยาวตามตำแหน่งที่ครูกำหนดแล้วตอบคำถามของครูอีกครั้ง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้	- ทรงกระบอกตรง - ทรงกระบอกเอียง		กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทรงกระบอก

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

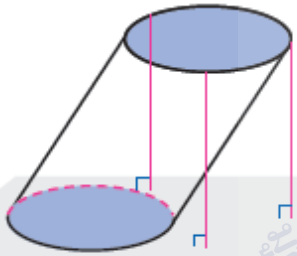
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ลักษณะของทรงกระบอก รูปคลี่ของทรงกระบอก และแสดงภาพรูปคลี่ของทรงกระบอกที่กำหนดให้ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	• ฐานหรือหน้าตัดของทรงกระบอกขนานกันหรือไม่ ทราบได้อย่างไร 2. ครูให้นักเรียนพิจารณาทรงกระบอกเอียง แล้วชวนให้นักเรียนสังเกตระยะห่างระหว่างฐานทั้งสองของทรงกระบอกเอียงตามแนวตั้งฉากกับฐานในทำนองเดียวกันกับทรงกระบอกตรง เพื่อสรุปว่าระยะห่างระหว่างฐานทั้งสองของทรงกระบอกเอียงเท่ากัน ทั้งนี้ ในการวัดระยะห่างของทรงกระบอกเอียงจะวัดจากฐานของทรงกระบอกด้านบน ลงมาตั้งฉากกับพื้นหรือโต๊ะที่ใช้วางทรงกระบอก ดังรูป	• ฐานหรือหน้าตัดของทรงกระบอกขนานกันหรือไม่ ทราบได้อย่างไร [ขนานกัน เพราะระยะห่างระหว่างฐานของทรงกระบอกเท่ากัน] 2. นักเรียนพิจารณาทรงกระบอกเอียงและสังเกตระยะห่างระหว่างฐานทั้งสองของทรงกระบอกเอียงตามแนวตั้งฉากกับฐานในทำนองเดียวกันกับทรงกระบอกตรง เพื่อสรุปว่าระยะห่างระหว่างฐานทั้งสองของทรงกระบอกเอียงเท่ากัน	- PowerPoint		พึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทรงกระบอก

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

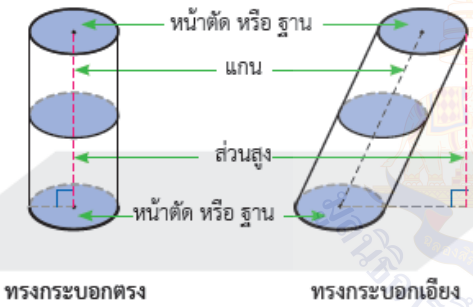
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	 3. ครูแนะนำความหมายของทรงกระบอกและส่วนต่าง ๆ ของทรงกระบอก ดังนี้ รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานสองฐานเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการและอยู่บนระนาบที่ขนานกัน และเมื่อตัดรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นด้วยระนาบที่ขนานกับฐานแล้วจะได้หน้าตัดเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับฐานเสมอ เรียกรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นว่า **ทรงกระบอก**	3. นักเรียนบันทึกความหมายของทรงกระบอกและเติมชื่อของส่วนประกอบต่าง ๆ ของทรงกระบอกลงในใบกิจกรรม 7 : ลักษณะของทรงกระบอก	- PowerPoint	- ใบกิจกรรม 7 : ลักษณะของทรงกระบอก	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทรงกระบอก

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 จากนั้น ครูให้นักเรียนบันทึกความหมายของทรงกระบอก และเติมชื่อของส่วนประกอบต่าง ๆ ของทรงกระบอกลงในใบกิจกรรม 7 : ลักษณะของทรงกระบอก 4. ครูเชื่อมโยงความหมายของทรงกระบอกกับชีวิตจริง โดยให้นักเรียนพิจารณาซูชิโรล ซึ่งมีลักษณะคล้ายทรงกระบอก เมื่อตัดซูชิโรลด้วยมีดที่เรียบตรงโดยให้มีดขนานกับฐาน จะได้หน้าตัดของซูชิโรลเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับฐานเสมอ	4. นักเรียนพิจารณาซูชิโรล ว่าเมื่อตัดซูชิโรลด้วยมีดที่เรียบตรงโดยให้มีดขนานกับฐาน จะได้หน้าตัดของซูชิโรลเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับฐานเสมอ	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทรงกระบอก

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 จากนั้น ครูชี้แจงเพิ่มเติมว่า ในชั้นนี้เราจะศึกษาเฉพาะทรงกระบอกตรงเท่านั้น				
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละเท่ากัน ๆ ทำกิจกรรมตัดทรงกระบอก เพื่อสำรวจลักษณะของทรงกระบอก โดยมีอุปกรณ์ คือ กระป๋องขนม กรรไกร เชือก ไม้บรรทัด และมีขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม ดังนี้	1. นักเรียนทำกิจกรรมตัดทรงกระบอก พร้อมทั้งพิจารณาลักษณะของรูปคลี่ที่ได้ โดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้	- PowerPoint - ทรงกระบอกที่แสดงรูปคลี่ได้	- กระป๋องขนม	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทรงกระบอก

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

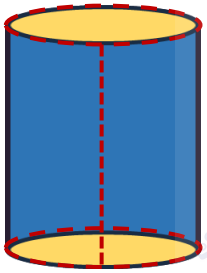
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม 1) แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 - 6 คน แล้วใช้เชือกวัดความยาวของกระป๋องขนม แล้วบันทึกผลที่ได้ 2) ให้นักเรียนใช้เชือกวัดความยาวของเส้นรอบวงของฝากระป๋องขนม แล้วบันทึกผลที่ได้ 3) ให้นักเรียนตัดกระป๋องขนมตามแนววงกลมรอบฐานและแนวแกนที่ตั้งฉากกับฐาน แล้วคลี่ออก จากนั้นสังเกตรูปที่เกิดขึ้น ครูแนะนำแนวการตัดรูปคลี่ของทรงกระบอกให้ตัดแนววงกลมรอบฐานและแนวตั้งฉากกับฐาน ดังรูป	• ฐานหรือหน้าตัดของทรงกระบอกมีลักษณะเป็นอย่างไร [เป็นวงกลม] • ผิวด้านข้างของทรงกระบอกเมื่อคลี่ออกมาแล้วมีลักษณะเป็นอย่างไร [เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทรงกระบอก

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

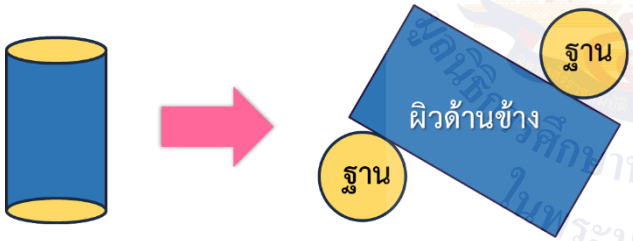
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 จากนั้น ครูอธิบายว่า เมื่อคลี่ทรงกระบอกตามที่ตัด จะได้รูปคลี่ของทรงกระบอก แล้วใช้การถามตอบ เพื่อให้นักเรียนพิจารณารูปคลี่ของทรงกระบอก ดังนี้ • ฐานหรือหน้าตัดของทรงกระบอกมีลักษณะเป็นอย่างไร • ผิวด้านข้างของทรงกระบอกเมื่อคลี่ออกมาแล้วมีลักษณะเป็นอย่างไร				

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทรงกระบอก

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

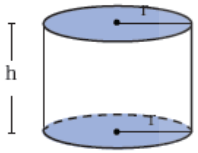
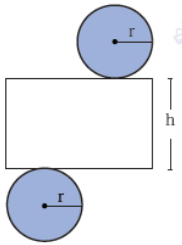
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ครูเดินดูนักเรียนทำกิจกรรม โดยในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำกิจกรรม 2. ครูให้นักเรียนวาดรูปคลี่ที่นักเรียนได้ลงในใบกิจกรรม  จากนั้น ครูให้นักเรียนหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก โดยครูกำหนดให้ทรงกระบอกที่นักเรียนพิจารณาอยู่นั้นมีรัศมี และส่วนสูง ดังรูป	2. นักเรียนวาดรูปคลี่ที่นักเรียนได้ลงในใบกิจกรรม 8 : ตอนที่ 1 แล้วหาสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกลงในใบกิจกรรม 8 : ตอนที่ 2 พร้อมทั้งตอบคำถาม โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● ฐานหรือหน้าตัดของทรงกระบอกมีรัศมียาวเท่าใด [รัศมียาว r หน่วย] ● ความกว้างของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากยาวเท่ากับเท่าใด [ยาวเท่ากับความสูงของทรงกระบอก หรือ h หน่วย]	- PowerPoint	- ใบกิจกรรม 8 : สำรวจรูปคลี่และพื้นที่ผิวของทรงกระบอก	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทรงกระบอก

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	  จากนั้น ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบายเพื่อให้นักเรียนระบุความยาวของส่วนต่าง ๆ ของรูปคลี่ พร้อมใช้คำถาม ดังนี้ • ฐานหรือหน้าตัดของทรงกระบอกมีรัศมียาวเท่าใด • ความกว้างของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากยาวเท่ากับเท่าใด	• ความยาวของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากยาวเท่ากับเท่าใด [ยาวเท่ากับความยาวของเส้นรอบวงกลมของฐาน หรือ $2\pi r$ หน่วย] • พื้นที่ของวงกลมหาได้อย่างไร [πr^2] • พื้นที่หน้าตัดทั้งสองของทรงกระบอกเท่ากับเท่าใด [$2\pi r^2$ ตารางหน่วย] • พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากหาได้อย่างไร [ความกว้าง × ความยาว] • พื้นที่ผิวด้านข้างของทรงกระบอกเท่ากับเท่าใด [$2\pi rh$ ตารางหน่วย]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทรงกระบอก

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• ความยาวของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากยาวเท่ากับเท่าใด • พื้นที่ของวงกลมหาได้อย่างไร • พื้นที่หน้าตัดทั้งสองของทรงกระบอกเท่ากับเท่าใด • พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากหาได้อย่างไร • พื้นที่ผิวด้านข้างของทรงกระบอกเท่ากับเท่าใด • พื้นที่ผิวของทรงกระบอกหาได้อย่างไร และเท่ากับเท่าใด ในกรณีที่นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถตอบความกว้างและความยาวของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากได้ ให้ครูนำสื่อรูปคลี่ของทรงกระบอกมาสาธิตเพื่อให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของความยาวรอบฐานกับความยาวของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่เป็นผิวด้านข้าง และความสูงของทรงกระบอกกับความกว้างของรูปสี่เหลี่ยม	• พื้นที่ผิวของทรงกระบอกหาได้อย่างไร และเท่ากับเท่าใด [พื้นที่ผิวของทรงกระบอก หาได้จากพื้นที่หน้าตัดทั้งสองรวมกับพื้นที่ผิวด้านข้าง ซึ่งเท่ากับ $2\pi r^2 + 2\pi rh$ ตารางหน่วย] นักเรียนทำกิจกรรม หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทรงกระบอก

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	3. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนนำเสนอวิธีคิดในการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก และให้นักเรียนคนอื่น ๆ ช่วยกันตรวจสอบคำตอบ พร้อมเขียนคำตอบของนักเรียนบนกระดาน จากนั้น ครูสรุปสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกให้นักเรียนได้เขียนลงในใบกิจกรรม **สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก** = พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิวด้านข้าง = $2\pi r^2 + 2\pi rh$	3. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอวิธีคิดในการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก และนักเรียนคนอื่น ๆ ช่วยกันตรวจสอบคำตอบ	- PowerPoint	- ใบกิจกรรม 8 : สำรวจรูปคลี่และพื้นที่ผิวของทรงกระบอก	
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความหมายของทรงกระบอก ดังนี้ ● รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานสองฐานเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการและอยู่บนระนาบที่ขนานกัน และเมื่อตัดรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นด้วยระนาบที่	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับทรงกระบอกและพื้นที่ผิวของทรงกระบอก	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทรงกระบอก

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขนานกับฐานแล้วจะได้หน้าตัดเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับฐานเสมอ เรียกรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นว่า ทรงกระบอก • รูปคลี่ของทรงกระบอก ประกอบด้วยวงกลมสองรูป ซึ่งเป็นฐานหรือหน้าตัดของทรงกระบอก และรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากหนึ่งรูปซึ่งเป็นผิวด้านข้างของทรงกระบอก • พื้นที่ผิวของทรงกระบอก คือ พื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของทรงกระบอกนั้น • สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก = พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิวด้านข้าง = $2\pi r^2 + 2\pi rh$				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 7 : ลักษณะของทรงกระบอก

2) ใบกิจกรรม 8 : สำรวจรูปคลี่และพื้นที่ผิวของทรงกระบอก

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง ทรงกระบอก

4) กิจกรรมตัดทรงกระบอก กระป๋องขนม กรรไกร เชือก ไม้บรรทัด

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรม 7 : ลักษณะของทรงกระบอก

2) ใบกิจกรรม 8 : สำรวจรูปคลี่และพื้นที่ผิวของทรงกระบอก

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ 1) ระบุลักษณะสำคัญของทรงกระบอกที่กำหนด 2) ระบุรูปคลี่ของทรงกระบอก	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม และแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารลักษณะของทรงกระบอกและรูปคลี่ของทรงกระบอก	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจลักษณะของทรงกระบอก รูปคลี่ของทรงกระบอก และแสดงภาพรูปคลี่ของทรงกระบอกที่กำหนดให้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดผ่านการพูดและเขียนระบุลักษณะของทรงกระบอกและ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้		

รูปคลี่ของทรงกระบอก ด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)		- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
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	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารลักษณะของทรงกระบอกและรูปคลี่ของทรงกระบอก				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการทำความเข้าใจลักษณะของทรงกระบอก รูปคลี่ของทรงกระบอก และแสดงภาพรูปคลี่ของทรงกระบอกที่กำหนดให้				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทรงกระบอก

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดผ่านการพูดและเขียนระบุลักษณะของทรงกระบอกและรูปคลี่ของทรงกระบอก ด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดผ่านการพูดและเขียนระบุลักษณะของทรงกระบอกและรูปคลี่ของทรงกระบอก ด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนระบุลักษณะของทรงกระบอกและรูปคลี่ของทรงกระบอกได้ถูกต้อง พร้อมทั้งพูดแสดงแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้	เขียนระบุลักษณะของทรงกระบอกและรูปคลี่ของทรงกระบอกได้ถูกต้อง แต่ไม่สามารถพูดแสดงแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้	ทราบแนวคิดในการเขียนระบุลักษณะของทรงกระบอกและรูปคลี่ของทรงกระบอก แต่ไม่สามารถเขียนระบุลักษณะของทรงกระบอกและรูปคลี่ของทรงกระบอกได้ถูกต้อง และไม่สามารถพูดแสดงแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 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

(.....)

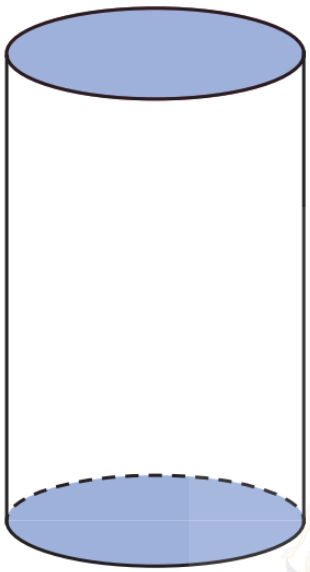
ใบกิจกรรมที่ 7 : ลักษณะของทรงกระบอก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทรงกระบอก

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ลักษณะของทรงกระบอก



ความหมายของทรงกระบอก

.....

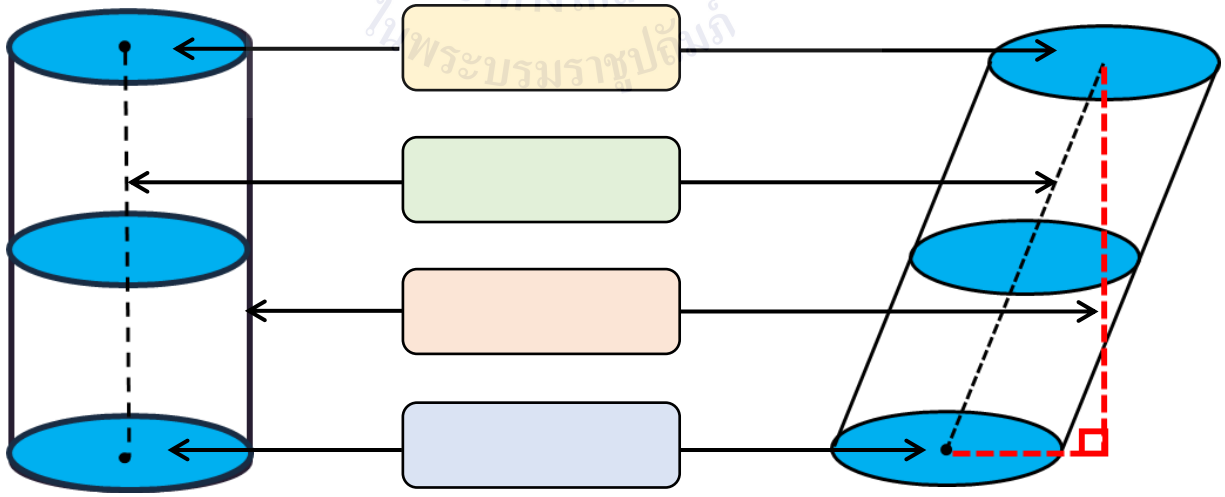
.....

.....

.....

.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมชื่อของส่วนประกอบต่าง ๆ ของทรงกระบอกให้สมบูรณ์



ทรงกระบอกตรง **ทรงกระบอกเอียง**

ใบกิจกรรมที่ 8 : สำรวจรูปคลี่และพื้นที่ผิวของทรงกระบอก

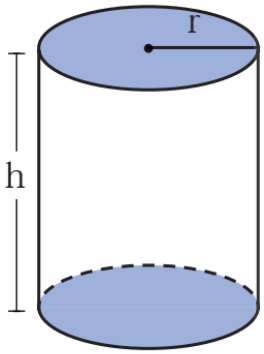
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทรงกระบอก

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง จากรูปทรงกระบอกที่กำหนดให้ ให้นักเรียนวาดรูปคลี่ของทรงกระบอก ระบุความยาวของแต่ละส่วน พร้อมทั้งหาสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก

ตอนที่ 1 **วิเคราะห์ภาพประกอบ**



รูปคลี่

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตอนที่ 2 ค้นหาพื้นที่

หน้าตัดทั้งสอง

วงกลม รัศมี ..... หน่วย จำนวน ..... รูป

พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง = ...

ผิวด้านข้าง

รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก กว้าง ..... หน่วย

ยาว ..... หน่วย

จำนวน ..... รูป

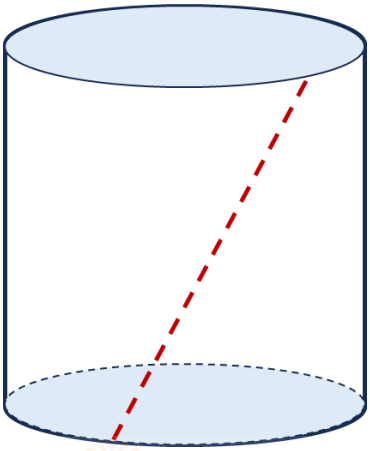
พื้นที่ผิวด้านข้าง = ...

พื้นที่ผิวของทรงกระบอกที่มีรัศมีของฐานยาว r หน่วย และสูง h หน่วย

.....

.....

คำถามชวนคิด ถ้าเปลี่ยนแนวการตัดเป็นดังรูป นักเรียนคิดว่ายังได้สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกเหมือนเดิมหรือไม่



.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

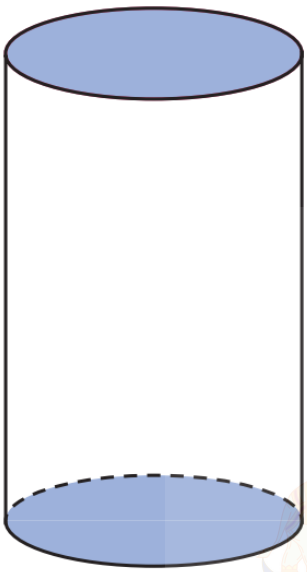
เฉลยใบกิจกรรมที่ 7 : ลักษณะของทรงกระบอก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทรงกระบอก

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

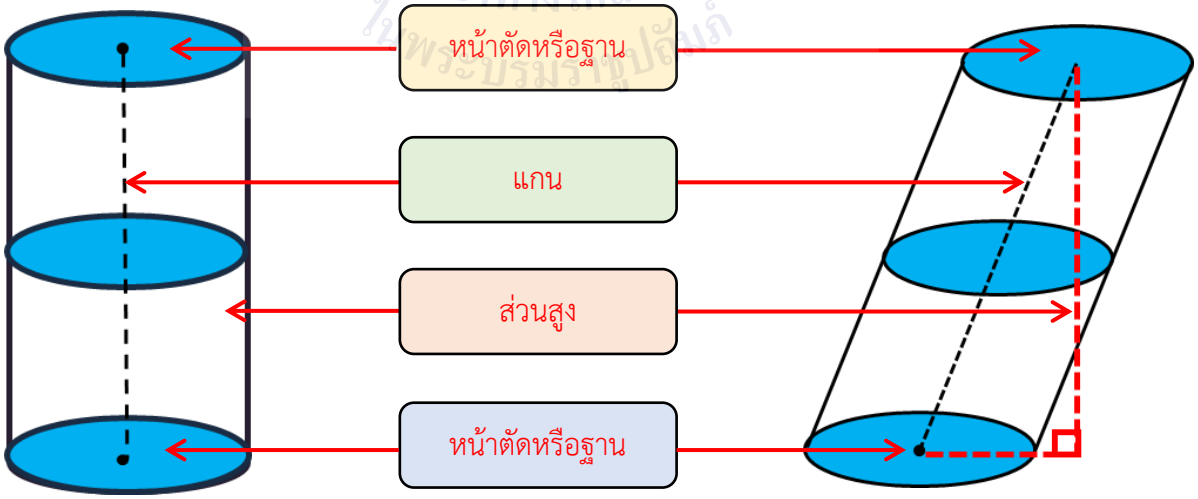
คำชี้แจง ลักษณะของทรงกระบอก



ความหมายของทรงกระบอก

รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานสองฐานเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการและอยู่บนระนาบที่ขนานกัน และเมื่อตัดรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นด้วยระนาบที่ขนานกับฐานแล้ว จะได้หน้าตัดเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับฐานเสมอ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมชื่อของส่วนประกอบต่าง ๆ ของทรงกระบอกให้สมบูรณ์



เฉลยใบกิจกรรมที่ 8 : สำรวจรูปคลี่และพื้นที่ผิวของทรงกระบอก

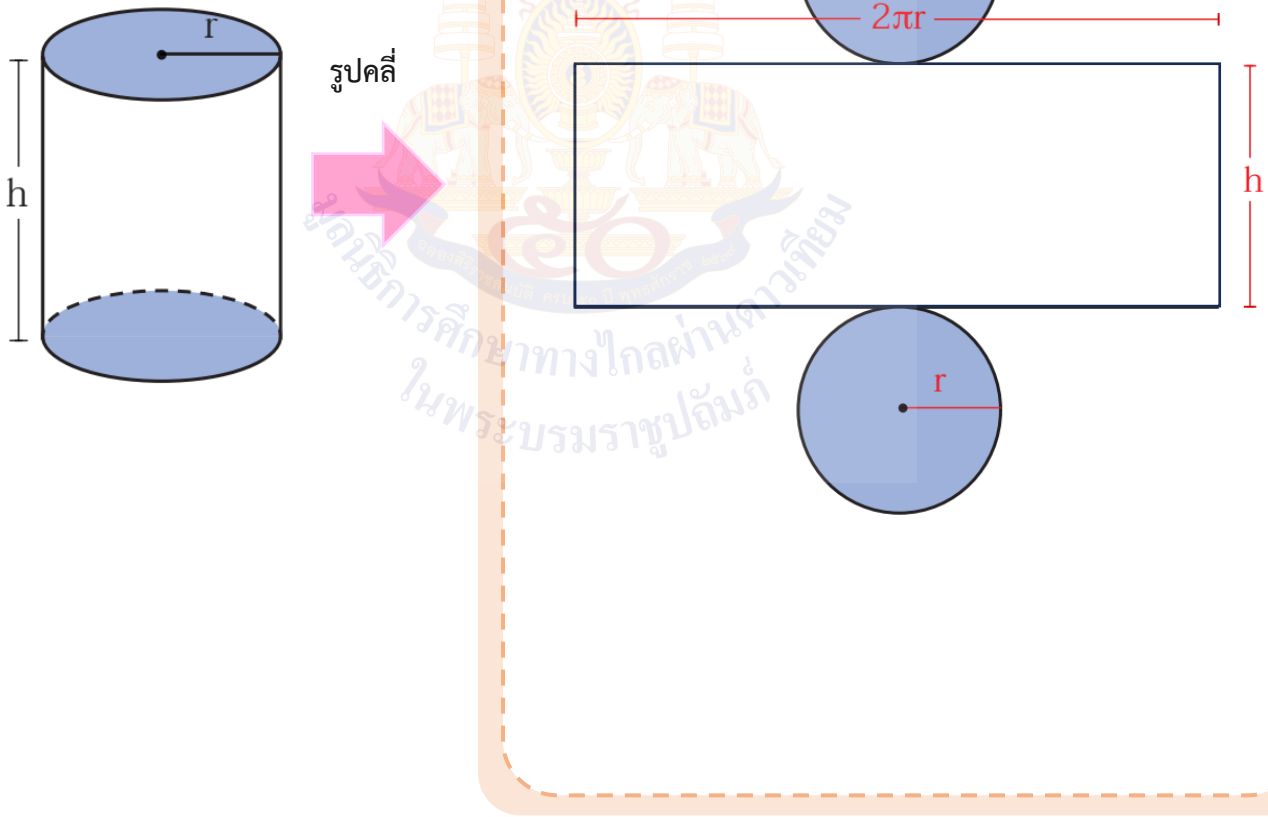
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทรงกระบอก

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง จากรูปทรงกระบอกที่กำหนดให้ ให้นักเรียนวาดรูปคลี่ของทรงกระบอก ระบุความยาวของแต่ละส่วน พร้อมทั้งหาสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก

ตอนที่ 1 **วิเคราะห์ภาพประกอบ**



ตอนที่ 2 ค้นหาพื้นที่

หน้าตัดทั้งสอง

วงกลม รัศมี .....r..... หน่วย จำนวน .....2..... รูป

พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง = $\pi r^2 + \pi r^2 = 2\pi r^2$

ผิวด้านข้าง

รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก กว้าง .....h..... หน่วย

ยาว ..... $2\pi r$..... หน่วย

จำนวน .....1..... รูป

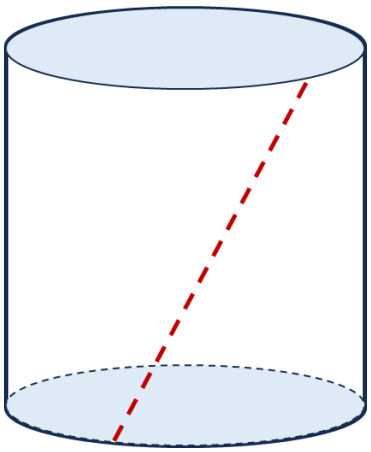
พื้นที่ผิวด้านข้าง = $2\pi r \times h = 2\pi rh$

พื้นที่ผิวของทรงกระบอก ที่มีรัศมีของฐานยาว r หน่วย และสูง h หน่วย

= พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิวด้านข้าง

= $2\pi r^2 + 2\pi rh$

คำถามชวนคิด ถ้าเปลี่ยนแนวการตัดเป็นดังรูป นักเรียนคิดว่ายังได้สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกเหมือนเดิมหรือไม่



แนวคำตอบ ได้สูตรเดิม เนื่องจาก ความสูงของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานเท่ากับความสูงของทรงกระบอกและฐานของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานยาวเท่ากับความยาวของเส้นรอบวงกลมของฐานเหมือนสูตรเดิม

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
โครงการอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 **เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม.2/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ม.2/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอก สามารถอาศัยการหาพื้นที่ทั้งสองของทรงกระบอกและความสูงของทรงกระบอก เมื่อทราบรัศมีของฐานและความสูงของทรงกระบอก

3. สาระการเรียนรู้

พื้นที่ผิวของทรงกระบอก คือ พื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของทรงกระบอกนั้น

สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก = พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิวด้านข้าง

$$= 2\pi r^2 + 2\pi rh$$

เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่เป็นฐานของทรงกระบอก และ h แทนความสูงของทรงกระบอก

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกที่กำหนดให้

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

นักเรียนสามารถมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอก

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้พื้นที่ผิวของทรงกระบอกอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

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 พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้พื้นที่ผิวของทรงกระบอกอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกที่กำหนดให้ **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนเกี่ยวกับทรงกระบอก โดยใช้ทรงกระบอกตรง แล้วใช้การถามตอบ ดังนี้ ● ฐานของทรงกระบอกมีลักษณะเป็นอย่างไร และมีกี่ฐาน ● ผิวด้านข้างของทรงกระบอกเมื่อคลี่ออกมาแล้วมีลักษณะเป็นอย่างไร	1. นักเรียนทบทวนโดยสังเกตทรงกระบอกตรงที่ครูแสดง แล้วตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● ฐานของทรงกระบอกมีลักษณะเป็นอย่างไร และมีกี่ฐาน [เป็นวงกลมจำนวน 2 ฐาน] ● ผิวด้านข้างของทรงกระบอกเมื่อคลี่ออกมาแล้วมีลักษณะเป็นอย่างไร [เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก]	- PowerPoint - ทรงกระบอกตรง		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

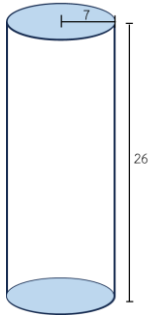
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	2. ครูทบทวนพื้นที่ผิวของทรงกระบอกอีกครั้ง โดยเขียนสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก ดังนี้ **พื้นที่ผิวของทรงกระบอก** **= พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิวด้านข้าง** **= $2\pi r^2 + 2\pi rh$** เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่เป็นฐานของทรงกระบอก	2. นักเรียนทบทวนพื้นที่ผิวของทรงกระบอกที่ครูแสดง	- PowerPoint		กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมิน
นักเรียนสามารถมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับ	**ขั้นสอน (20 นาที)** 1. ครูยกตัวอย่างเพื่อฝึกการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกบนกระดาน ดังนี้	1. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครู เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหา โดยมีแนวคำตอบดังนี้	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
พื้นที่ผิวของทรงกระบอก **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	**ตัวอย่างที่ 1** จงหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกต่อไปนี้ (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)  **วิธีทำ** เนื่องจากทรงกระบอกนี้มีรัศมีของฐานยาว 7 หน่วย และสูง 26 หน่วย พื้นที่ผิวของทรงกระบอก = พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิวด้านข้าง = $2\pi r^2 + 2\pi rh$	• โจทย์ต้องการทราบอะไร [พื้นที่ผิวของทรงกระบอก] • โจทย์กำหนดสิ่งใดมาบ้าง [ทรงกระบอกสูง 26 หน่วย และมีรัศมีของฐานยาว 7 หน่วย] • สูตรในการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกคืออะไร [พื้นที่ผิวของทรงกระบอก = พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิวด้านข้าง หรือ $2\pi r^2 + 2\pi rh$ ตารางหน่วย] นักเรียนหาคำตอบโดยเขียนแสดงวิธีทำลงในสมุด จากนั้นนักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบให้ครูเฉลย			คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

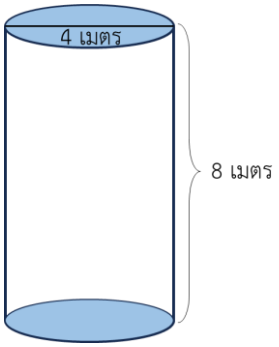
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง $= 2\pi r^2$ $\approx 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7$ ≈ 308 ตารางหน่วย พื้นที่ผิวด้านข้าง $= 2\pi rh$ $\approx 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 26$ $\approx 1,144$ ตารางหน่วย พื้นที่ผิวของทรงกระบอก $\approx 308 + 1,144$ $\approx 1,452$ ตารางหน่วย ดังนั้น พื้นที่ผิวของทรงกระบอกประมาณ 1,452 ตารางหน่วย โดยก่อนการแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบเพื่อวิเคราะห์แนวทางการหาคำตอบ ดังนี้ • โจทย์ต้องการทราบอะไร • โจทย์กำหนดสิ่งใดมาบ้าง				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• สูตรในการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกคืออะไร จากนั้น ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำและสรุปคำตอบโดยครูเฉลยบนกระดาน และแนะนำว่า โจทย์ข้อนี้กำหนดให้ π มีค่าประมาณ $\frac{22}{7}$ และเน้นย้ำเรื่องหน่วยของพื้นที่ผิวของทรงกระบอก นั่นคือ ตารางหน่วย **ตัวอย่างที่ 2** จงหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกต่อไปนี้  	นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครู เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหา โดยมีแนวคำตอบดังนี้ • โจทย์ต้องการทราบอะไร [พื้นที่ผิวของทรงกระบอก] • โจทย์กำหนดสิ่งใดมาบ้าง [ทรงกระบอกสูง 8 เมตร และ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	วิธีทำ เนื่องจากทรงกระบอกนี้มีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 4 เมตร จะได้ว่า รัศมีของฐานยาว $\frac{4}{2}$ = 2 เมตร และทรงกระบอกสูง 8 เมตร พื้นที่ผิวของทรงกระบอก = พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิวด้านข้าง = $2\pi r^2 + 2\pi rh$ พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง = $2\pi r^2$ = $2 \times \pi \times 2 \times 2$ = 8π ตารางเมตร พื้นที่ผิวด้านข้าง = $2\pi rh$ = $2 \times \pi \times 2 \times 8$	มีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 4 เมตร] ● ทรงกระบอกนี้มีรัศมีของฐานยาวเท่าใด [รัศมีของฐานยาว 2 เมตร] ● สูตรในการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกคืออะไร [พื้นที่ผิวของทรงกระบอก = พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิวด้านข้าง หรือ $2\pi r^2 + 2\pi rh$ ตารางหน่วย] นักเรียนหาคำตอบโดยเขียนแสดงวิธีทำลงในสมุด จากนั้นนักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบให้ครูเฉลย			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	$= 32\pi$ ตารางเมตร พื้นที่ผิวของทรงกระบอก $= 8\pi + 32\pi$ $= 40\pi$ ตารางเมตร ดังนั้น พื้นที่ผิวของทรงกระบอก 40π ตารางเมตร โดยก่อนการแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบเพื่อวิเคราะห์แนวทางการหาคำตอบ ดังนี้ • โจทย์ต้องการทราบอะไร • โจทย์กำหนดสิ่งใดมาบ้าง • ทรงกระบอกนี้มีรัศมีของฐานยาวเท่าใด • สูตรในการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกคืออะไร จากนั้น ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำและสรุปคำตอบโดยครูเฉลยบนกระดาน และแนะนำว่า โจทย์ข้อนี้ไม่ได้				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	กำหนดค่า π มาให้ สามารถติดค่า π ได้ และเน้นย้ำเรื่องหน่วยของพื้นที่ผิวของทรงกระบอก นั่นคือ ตารางเมตร **ตัวอย่างที่ 3** กำหนดให้ทรงกระบอกใบหนึ่ง มีพื้นที่ผิวเท่ากับ 408.2 ตารางเซนติเมตร และมีรัศมีของฐานยาว 5 เซนติเมตร จงหาความสูงของทรงกระบอกนี้ (กำหนด $\pi \approx 3.14$) **วิธีทำ** พื้นที่ผิวของทรงกระบอก $= 2\pi r^2 + 2\pi rh$ $408.2 \approx (2 \times 3.14 \times 5 \times 5) + (2 \times 3.14 \times 5 \times h)$ $408.2 \approx 157 + 31.4h$ $251.2 \approx 31.4h$ $h \approx 8$ ดังนั้น ทรงกระบอกนี้มีความสูงประมาณ 8 เซนติเมตร โดยก่อนการแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบเพื่อวิเคราะห์แนวทางการหาคำตอบ ดังนี้	นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครู เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหา โดยมีแนวคำตอบดังนี้ ● โจทย์ต้องการทราบอะไร [ความสูงของทรงกระบอก] ● โจทย์กำหนดสิ่งใดมาบ้าง [พื้นที่ผิวของทรงกระบอกเท่ากับ 408.2 ตารางเซนติเมตร และรัศมีของฐานยาว 5 เซนติเมตร] ● เราจะหาความสูงของทรงกระบอกได้อย่างไร [แทนค่าลงในสูตร			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• โจทย์ต้องการทราบอะไร • โจทย์กำหนดสิ่งใดมาบ้าง • เราจะหาความสูงของทรงกระบอกได้อย่างไร จากนั้น ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำและสรุปคำตอบโดยครูเฉลยบนกระดาน และเน้นย้ำเรื่องโจทย์ไม่ได้ถามหาพื้นที่ ดังนั้นหน่วยของความสูงของทรงกระบอก นั่นคือ เซนติเมตร	การหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก ซึ่งเท่ากับ $2\pi r^2 + 2\pi rh$] นักเรียนหาคำตอบโดยเขียนแสดงวิธีทำลงในสมุด จากนั้นนักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบให้ครูเฉลย			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 6 : พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1) เพื่อฝึกหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกด้วยตนเอง โดยในระหว่างที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ครูควรเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหา จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบบนกระดาน โดยครูอธิบายเพิ่มเติมในประเด็นต่าง ๆ ในการทำแบบฝึกหัด 1 ข้อ 1 ครูควรเน้นย้ำ	นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 6 : พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1) หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบให้ครูเฉลยบนกระดาน	- PowerPoint	- แบบฝึกหัดที่ 6 : พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ให้นักเรียนระวังการแทนค่ารัศมีของฐาน (r) และข้อที่ 2 ครูควรอธิบายเพิ่มเติมว่า หากข้อใดไม่ได้มีการกำหนดค่า π นักเรียนอาจติดค่า π ไว้โดยไม่ต้องคำนวณ หรือสามารถใช้ค่าประมาณของ π เป็น 3.14 หรือ $\frac{22}{7}$ ก็ได้ ซึ่งการใช้ค่าประมาณของ π ที่แตกต่างกันจะทำให้ค่าที่คำนวณได้แตกต่างกันเล็กน้อย				
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก นั่นคือ ● สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก = พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิวด้านข้าง = $2\pi r^2 + 2\pi rh$	นักเรียนร่วมกันสรุปสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่ฐาน และ h แทนความสูงของทรงกระบอก ● นอกจากนี้ ครูเน้นย้ำให้นักเรียนระมัดระวังการแทนค่า r (รัศมี) ในสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก หากโจทย์กำหนดความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางมาให้ นักเรียนจะต้องหารด้วย 2 ก่อนนำไปแทนค่า				

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัดที่ 6 : พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัดที่ 6 : พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกที่กำหนดให้	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนสามารถมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้พื้นที่ผิวของทรงกระบอกอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (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”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับ				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้พื้นที่ผิวของทรงกระบอกอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้พื้นที่ผิวของทรงกระบอกอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้พื้นที่ผิวของทรงกระบอกให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	เขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้พื้นที่ผิวของทรงกระบอกได้อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถแสดงแนวคิดได้อย่างเป็นระบบให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้พื้นที่ผิวของทรงกระบอกได้ถูกต้องบางส่วน และไม่สามารถแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ 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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

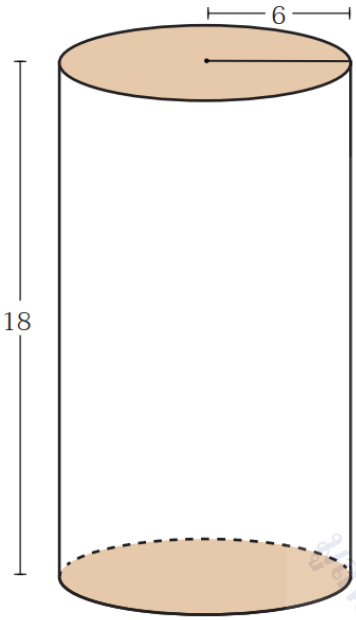
ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

แบบฝึกหัดที่ 6 : พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

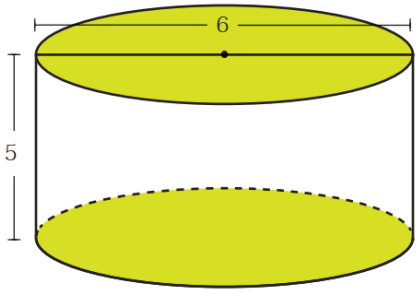
คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำในการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1. จงหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกต่อไปนี้



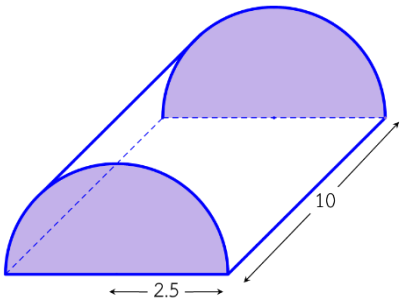
สื่อนิทรรศการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

2. จงหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกต่อไปนี้



3. ทรงกระบอกสูง 10 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 18 เซนติเมตร พื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอกเป็นเท่าไร

4. จงหาพื้นที่ผิวของครึ่งทรงกระบอกนี้ ซึ่งมีฐานเป็นครึ่งหนึ่งของรูปวงกลมที่มีรัศมี 2.5 เซนติเมตร และมีความยาว 10 เซนติเมตร (กำหนดให้ $\pi \approx 3.14$)



สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 6 : พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)

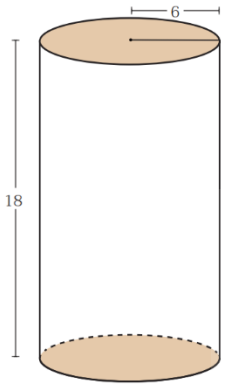
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำในการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1. จงหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกต่อไปนี้



วิธีทำ เนื่องจากทรงกระบอกมีรัศมียาว 6 หน่วย และสูง 18 หน่วย

พื้นที่ผิวของทรงกระบอก = พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิวด้านข้าง

$= 2\pi r^2 + 2\pi rh$

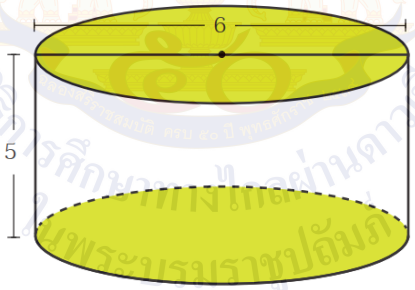
$= (2 \times \pi \times 6 \times 6) + (2 \times \pi \times 6 \times 18)$

$= 72\pi + 216\pi$

$= 288\pi$ ตารางหน่วย

ดังนั้น ทรงกระบอกนี้มีพื้นที่ผิวประมาณ 288π ตารางหน่วย

2. จงหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกต่อไปนี้ (กำหนด $\pi \approx 3.14$)



วิธีทำ เนื่องจากทรงกระบอกมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 6 หน่วย

จะได้ว่า รัศมียาว 3 หน่วย และทรงกระบอกสูง 5 หน่วย

พื้นที่ผิวของทรงกระบอก = พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิวด้านข้าง

$= 2\pi r^2 + 2\pi rh$

$\approx (2 \times 3.14 \times 3 \times 3) + (2 \times 3.14 \times 3 \times 5)$

$\approx 56.52 + 94.20$

≈ 150.72 ตารางหน่วย

ดังนั้น ทรงกระบอกนี้มีพื้นที่ผิวประมาณ 150.72 ตารางหน่วย

3. ทรงกระบอกสูง 10 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 18 เซนติเมตร พื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอกเป็นเท่าไร

วิธีทำ เนื่องจากทรงกระบอกนี้มีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐาน 18 เซนติเมตร

จะได้ว่า รัศมีของฐานยาว $\frac{18}{2}$ = 9 เซนติเมตร และทรงกระบอกสูง 10 เซนติเมตร

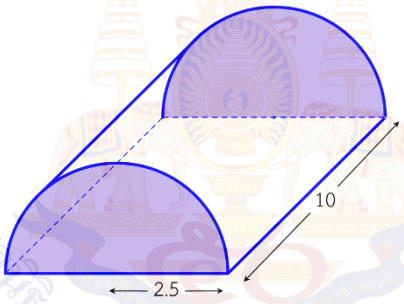
พื้นที่ผิวด้านข้างของทรงกระบอก $= 2\pi rh$

$\approx 2 \times 3.14 \times 9 \times 10$

≈ 565.2 ตารางเซนติเมตร

ดังนั้น พื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอกประมาณ 150.2 ตารางเซนติเมตร

4. จงหาพื้นที่ผิวของครึ่งทรงกระบอกนี้ ซึ่งมีฐานเป็นครึ่งหนึ่งของรูปวงกลมที่มีรัศมี 2.5 เซนติเมตร และมีความยาว 10 เซนติเมตร (กำหนดให้ $\pi \approx 3.14$)



วิธีทำ เนื่องจากฐานของทรงกระบอกนี้เป็นครึ่งหนึ่งของรูปวงกลม

จะได้ว่า พื้นที่ฐานของทรงกระบอก $= \frac{1}{2} \times \pi r^2$

พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง $= 2 \times \frac{1}{2} \times \pi r^2$

$\approx \left(2 \times \frac{1}{2} \times 3.14 \times 2.5 \times 2.5\right)$

≈ 19.625 ตารางเซนติเมตร

พื้นที่ผิวด้านข้าง $= \frac{1}{2} \times 2\pi rh$

$\approx \frac{1}{2} \times \left(2 \times 3.14 \times 2.5 \times 10\right)$

≈ 78.5 ตารางเซนติเมตร

พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมด้านล่าง $= 5 \times 10$

$= 50$ ตารางเซนติเมตร

พื้นที่ผิวของครึ่งทรงกระบอก

= พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิวด้านข้าง + พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมด้านล่าง

= 19.625 + 78.5 + 50

= 148.125 ตารางเซนติเมตร

ดังนั้น พื้นที่ผิวของครึ่งทรงกระบอกประมาณ 148.125 ตารางเซนติเมตร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 **เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม.2/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ม.2/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกสามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

3. สาระการเรียนรู้

การนำความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง เช่น การคำนวณกระดาษในการทำโคมลอย การหาความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของกระป๋องอะลูมิเนียม การคำนวณเงินในการซื้อสีทาถัง และการหาพื้นที่ทาครีมตกแต่งเค้ก

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1) แก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก

2) เชื่อมโยงความรู้เรื่องการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกไปใช้ในชีวิตจริง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

1) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้การหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก

2) นักเรียนมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้พื้นที่ผิวของทรงกระบอกอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

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 9 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้พื้นที่ผิวของทรงกระบอกอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนทบทวนสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก โดยใช้คำถามดังนี้ ● สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกที่มีรัศมีของฐานยาว r หน่วย และสูง h หน่วย คืออะไร	1. นักเรียนทบทวนสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก โดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกที่มีรัศมีของฐานยาว r หน่วย และสูง h หน่วย คืออะไร [พื้นที่ผิวของทรงกระบอก = พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิวด้านข้าง หรือ $2\pi r^2 + 2\pi rh$ ตารางหน่วย]	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ
	ขั้นสอน (20 นาที) 1. ครูยกตัวอย่างเพื่อฝึกการหาพื้นที่ผิวบนกระดาน โดยใช้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอก ดังนี้	1. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครู เพื่อใช้เป็นแนวทาง	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถ 1) แก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก 2) เชื่อมโยงความรู้เรื่องการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกไปใช้ในชีวิตจริง	**ข้อที่ 1** กระป๋องทรงกระบอกสูง 15 เซนติเมตร รัศมีของฐานยาว 4 เซนติเมตร พื้นที่ผิวของกระป๋องเป็นเท่าใด (กำหนด $\pi \approx 3.14$) **วิธีทำ** เนื่องจากกระป๋องทรงกระบอกสูง 15 เซนติเมตร และรัศมีของฐานยาว 4 เซนติเมตร พื้นที่ผิวของทรงกระบอก $= 2\pi r^2 + 2\pi rh$ $\approx (2 \times 3.14 \times 4 \times 4) + (2 \times 3.14 \times 4 \times 15)$ $\approx 100.48 + 376.80$ ≈ 477.28 ตารางเซนติเมตร ดังนั้น พื้นที่ผิวของทรงกระบอกประมาณ 477.28 ตารางเซนติเมตร ก่อนการแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบเพื่อวิเคราะห์แนวทางการหาคำตอบ ดังนี้	ในการแก้โจทย์ปัญหา โดยมีแนวคำตอบดังนี้ ● สิ่งที่โจทย์กำหนดมีอะไรบ้าง [ทรงกระบอกสูง 15 เซนติเมตร และรัศมีของฐานยาว 4 เซนติเมตร] ● โจทย์ต้องการทราบอะไร [พื้นที่ผิวของทรงกระบอก] ● สูตรในการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกคืออะไร [พื้นที่ผิวของทรงกระบอก $= 2\pi r^2 + 2\pi rh$] จากนั้นนักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบให้ครูเฉลยบนกระดาน			กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม 1) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้การหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก 2) นักเรียนมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้	● สิ่งที่โจทย์กำหนดมีอะไรบ้าง ● โจทย์ต้องการทราบอะไร ● สูตรในการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกคืออะไร ครูชี้ให้นักเรียนเห็นว่า ในการแก้โจทย์ปัญหาอาจไม่จำเป็นต้องวาดภาพประกอบเสมอไป เช่นตัวอย่างข้างต้น เราทราบข้อมูลเพียงพอที่จะแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบของโจทย์ปัญหานี้ได้ จึงไม่จำเป็นต้องวาดภาพประกอบ จากนั้น ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำและสรุปคำตอบบนกระดาน และเน้นย้ำเรื่องหน่วยของพื้นที่ผิวของทรงกระบอกซึ่งในข้อนี้ คือ ตารางเซนติเมตร 2. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม 9 : พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนฝึกการนำความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหาและถอดรหัสในกิจกรรม โดยมีขั้นตอนการทำกิจกรรมดังนี้	2. นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 6 กลุ่ม แล้วทำความเข้าใจขั้นตอนการทำกิจกรรมสำหรับ	- PowerPoint	- ใบกิจกรรม 9 : พื้นที่ผิวของ	พึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 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	1) แบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน แล้วครูเล่าสถานการณ์เพื่อเกริ่นนำเข้าสู่กิจกรรมดังนี้ “ครูมีน้องสาวที่กำลังเรียนเรื่องพื้นที่ผิวของทรงกระบอก ครูต้องการให้กำลังใจน้องสาวและอยากให้น้องฝึกแก้ปัญหา จึงซื้อของขวัญให้น้องสาว ให้น้องสาวไขรหัสลับว่าซ่อนของขวัญไว้ที่ไหน” 2) ให้นักเรียนฝึกแก้ปัญหาจากใบกิจกรรม 9 : พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2) ตอนที่ 1 โดยครูนำนักเรียนแก้โจทย์ปัญหาเฉพาะข้อที่ 1 จากนั้นครูแนะนำและสาธิตการถอดรหัสดังนี้ ● ในใบกิจกรรม ตอนที่ 1 จะประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ค้นหาคำใบ้ และส่วนที่ 2 ถอดรหัส เมื่อนักเรียนแก้ปัญหาในส่วนที่ 1 แล้ว ให้นำคำตอบที่ได้ไปถอดรหัสในส่วนที่ 2 ซึ่งรหัสที่ได้คือลำดับของตัวอักษร			ทรงกระบอก (2)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ในภาษาอังกฤษ เช่น ได้รหัส เป็น 24 จะหมายถึงตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 24 ซึ่งคือตัว x ● เมื่อนักเรียนแก้ปัญหาในตอนที่ 1 ครบถ้วน จะได้ตัวอักษรภาษาอังกฤษ 6 ตัว ให้นำตัวอักษรที่ได้ไปเรียงให้เป็นคำศัพท์ แล้วหาความหมายของคำศัพท์ดังกล่าว ซึ่งก็คือชื่อของสิ่งของที่เอาของขวัญไปเก็บไว้ 3. ครูนำนักเรียนแก้โจทย์ปัญหาจากใบกิจกรรม 9 : พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2) ตอนที่ 1 ข้อที่ 1 ดังนี้ **ข้อที่ 1** ดลต้องการทำโคมลอยซึ่งมีลักษณะคล้ายทรงกระบอกฐานเปิดหนึ่งด้าน เส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 1.40 เมตร และสูง 1 เมตร อยากทราบว่า ดลจะต้องใช้กระดาษอย่างน้อยกี่ตารางเมตรในการทำโคมลอย (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)	3. นักเรียนทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาในใบกิจกรรม 9 : พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2) ตอนที่ 1 ข้อที่ 1 โดยตอบคำถามของครู เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ ● สิ่งที่โจทย์กำหนดมีอะไรบ้าง [โคมลอยมีลักษณะคล้าย	- PowerPoint	- ใบกิจกรรม 9 : พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	วิธีทำ เนื่องจาก โคมลอยซึ่งมีลักษณะคล้ายทรงกระบอกฐานเปิดหนึ่งด้าน เส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 1.40 เมตร และสูง 1 เมตร จะได้ว่า โคมลอยมีรัศมีของฐานยาว 0.7 เมตร พื้นที่กระดาษที่ต้องใช้ทำโคมลอย = พื้นที่ของหน้าตัดหนึ่งด้าน + พื้นที่ผิวด้านข้าง = $\pi r^2 + 2\pi rh$ $\approx (\frac{22}{7} \times 0.7 \times 0.7) + (2 \times \frac{22}{7} \times 0.7 \times 1)$ $\approx$ 1.54 + 4.4 $\approx$ 5.94 ดังนั้น ดลต้องใช้กระดาษอย่างน้อย 5.94 ตารางเมตร ในการทำโคมลอย ก่อนการแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบเพื่อวิเคราะห์แนวทางการหาคำตอบ ดังนี้	ทรงกระบอกเปิดหนึ่งด้านที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 1.40 เมตร และสูง 1 เมตร] ● โจทย์ต้องการทราบอะไร และคำนวณได้อย่างไร [พื้นที่กระดาษที่ใช้ทำโคมลอยซึ่งมีลักษณะคล้ายทรงกระบอกที่มีฐานเปิดหนึ่งด้าน โดยคำนวณจากผลรวมของพื้นที่ของหน้าตัดหนึ่งด้านกับพื้นที่ผิวด้านข้าง] จากนั้น นักเรียนร่วมกันแก้โจทย์ปัญหาโดยตอบคำถามของครูในขณะแก้โจทย์ปัญหา			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• สิ่งที่โจทย์กำหนดมีอะไรบ้าง • โจทย์ต้องการทราบอะไร และคำนวณได้อย่างไร จากนั้น ครูนำนักเรียนหาคำตอบโดยแสดงวิธีทำบนกระดาน แล้วใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนมีส่วนช่วยกันแก้ปัญหาดังกล่าว และเมื่อได้คำตอบแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันนำคำใบ้ที่ได้ไปถอดรหัส ซึ่งจะได้ตัวอักษรภาษาอังกฤษ คือ F	นักเรียนเขียนแสดงวิธีทำลงในใบกิจกรรม 9 : พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2) ตอนที่ 1 ข้อที่ 1			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรม 9 : พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2) ข้อที่เหลือให้ครบ โดยในระหว่างที่นักเรียนทำใบกิจกรรม ครูควรเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือ เมื่อนักเรียนพบปัญหา จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบบนกระดาน	นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรม 9 : พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2) ข้อที่เหลือ หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบให้ครูเฉลยบนกระดาน จากนั้นร่วมกันเฉลยตัวอักษรที่ได้จากการถอดรหัส	- PowerPoint	- ใบกิจกรรม 9 : พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอก ดังนี้ • พื้นที่ผิวของทรงกระบอกหาได้จากการนำพื้นที่ของฐานของทรงกระบอกซึ่งคือวงกลม 2 วง มารวมกับพื้นที่ผิวข้าง • สูตรพื้นที่ผิวของทรงกระบอก = $2\pi r^2 + 2\pi rh$ เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่เป็นฐาน และ h แทนความสูงของทรงกระบอก • การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอกที่ผ่านมานั้น เราจะเริ่มจากการศึกษาและทำความเข้าใจโจทย์ วิเคราะห์เพื่อหาสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้และสิ่งที่โจทย์ถาม แล้วจึงลงมือ	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอกและการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอก	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

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

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 9 : พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

ใบกิจกรรม 9 : พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถ 1) แก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก 2) เชื่อมโยงความรู้เรื่องการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกไปใช้ในชีวิตจริง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้การหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก 2) นักเรียนมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้พื้นที่ผิวของทรงกระบอกอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (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”

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการแก้ปัญหา

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		แก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก และเชื่อมโยงความรู้เรื่องการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกไปใช้ในชีวิตจริง				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้การหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้				
		3	2	1		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้พื้นที่ผิวของทรงกระบอกอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้พื้นที่ผิวของทรงกระบอกอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้พื้นที่ผิวของทรงกระบอกให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	เขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้พื้นที่ผิวของทรงกระบอกได้อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถแสดงแนวคิดได้อย่างเป็นระบบให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้พื้นที่ผิวของทรงกระบอกได้ถูกต้องบางส่วน และไม่สามารถแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศูนย์วิทยทรัพยากร
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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

ใบกิจกรรมที่ 9 : พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาคำตอบของโจทย์ปัญหาต่อไปนี้ แล้วนำไปถอดรหัสเพื่อให้ได้ตัวอักษรที่สามารถรวมเป็นคำที่สื่อถึงอุปกรณ์ป้องกันตัวที่หุ่นกระบอกตามหา

ตอนที่ 1 **ตามล่าหารหัส**

ส่วนที่ 1 ค้นหาคำใบ

ข้อที่ 1 ดลต้องการทำโคมลอยซึ่งมีลักษณะคล้ายทรงกระบอก ฐานเปิดหนึ่งด้าน เส้นผ่านศูนย์กลางยาว 1.40 เมตร และสูง 1 เมตร อยากทราบว่า ดลจะต้องใช้กระดาษอย่างน้อยกี่ตารางเมตรในการทำโคมลอย (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ส่วนที่ 2 ถอดรหัส

รหัส คือ
เลขโดดในแต่ละตำแหน่งของคำตอบมารวมกัน แล้วบวกด้วย 3

.....

จำนวนนั้น คือ .....
ตัวอักษรภาษาอังกฤษ คือ

.....

ส่วนที่ 1 ค้นหาคำใบ	ส่วนที่ 2 ถอดรหัส
ข้อที่ 2 กระป๋องอะลูมิเนียมทรงกระบอกมีพื้นที่ผิวด้านข้าง 220 ตารางเซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร จงหาว่า เส้นผ่านศูนย์กลางของฐานของกระป๋องใบนี้ยาวเท่าใด (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)	รหัส คือ ผลบวกของคำตอบด้วย 11 ..... จำนวนนั้น คือ ..... ตัวอักษรภาษาอังกฤษ คือ .....

ห้องสมุดวิทยาศาสตร์ไอลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ส่วนที่ 1 ค้นหาคำใบ	ส่วนที่ 2 ถอดรหัส

ข้อที่ 3 โรงเรียนเลิศปัญญาต้องการทาสีถังที่มีลักษณะคล้ายทรงกระบอก 3 ถัง ให้เป็นสีเขียว เพื่อให้เข้ากับธรรมชาติ โดยมีรายละเอียดส่วนที่ต้องการทาสี ดังนี้

ถังที่ 1 ทาสีที่ด้านข้าง ก้นถัง และฝาปิด

ถังที่ 2 ทาสีที่ด้านข้าง ก้นถัง แต่ไม่ทาฝาปิด

ถังที่ 3 ทาสีเฉพาะด้านข้างของถัง

ถ้าแต่ละถังวัดรัศมีภายนอกได้ 1.4 เมตร สูง 5 เมตร และมีค่าทาสีตารางเมตรละ 100 บาท อยากทราบว่า โรงเรียนเลิศปัญญาจะต้องเสียเงินค่าทาสีถังละกี่บาท (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ หาพื้นที่ผิวด้านข้างของถัง และพื้นที่หน้าตัดหนึ่งด้าน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1) ค่าทาสีถังที่ 1

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อที่ 1 รหัส คือ
ผลบวกของเลขโดดในแต่ละหลักของคำตอบ แล้วหารด้วย 4

.....

จำนวนนั้น คือ .....
ตัวอักษรภาษาอังกฤษ คือ

.....

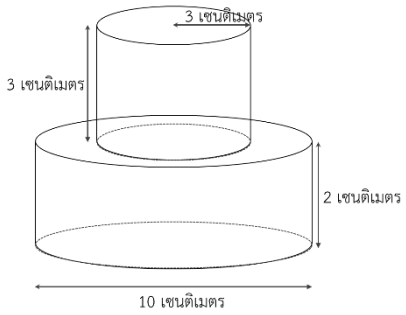
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ส่วนที่ 1 ค้นหาคำใบ	ส่วนที่ 2 ถอดรหัส
2) ค่าทาสีถังที่ 2 .... **3) ค่าทาสีถังที่ 3**	ข้อที่ 2 รหัส คือ ผลบวกของเลขโดดในหลักสิบและหลักหน่วยของคำตอบ ..... จำนวนนั้น คือ..... ตัวอักษรภาษาอังกฤษ คือ..... ข้อที่ 3 รหัส คือ ผลบวกของเลขโดดในแต่ละหลักของคำตอบแล้วลบด้วย 3 ..... จำนวนนั้น คือ..... ตัวอักษรภาษาอังกฤษ คือ.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ส่วนที่ 1 ค้นหาคำใบ	ส่วนที่ 2 ถอดรหัส

ข้อที่ 4 จงหาพื้นที่ทาครีมของเค้กรูปนี้ (กำหนด $\pi \approx 3.14$)

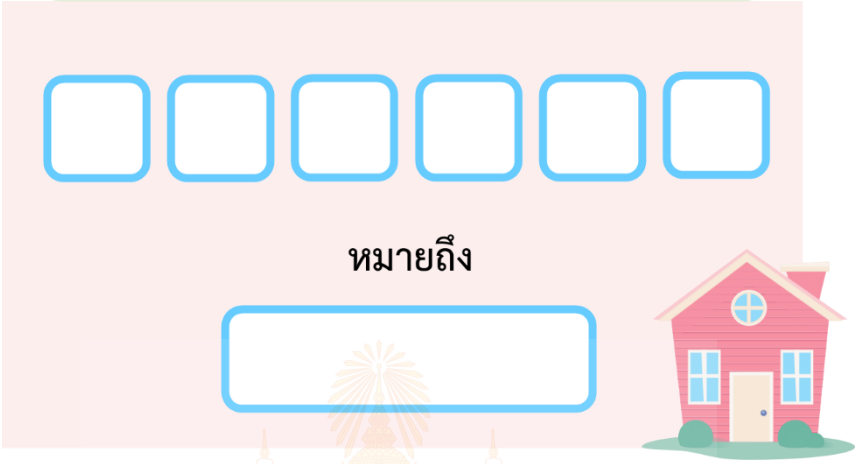


รหัส คือ
ผลคูณของเลขโดดในหลักร้อย
และหลักหน่วยของคำตอบ
แล้วบวกด้วย 2
.....

จำนวนนั้น คือ .....
ตัวอักษรภาษาอังกฤษ คือ
.....

ตอนที่ 2 ถอดรหัส

เมื่อนำตัวอักษรทั้งหกตัวมาจัดเรียงเป็นคำศัพท์ จะได้คำว่า



หมายถึง

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบกิจกรรมที่ 9 : พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาคำตอบของโจทย์ปัญหาต่อไปนี้ แล้วนำไปถอดรหัสเพื่อให้ได้ตัวอักษรที่สามารถรวมเป็นคำที่สื่อถึงอุปกรณ์ป้องกันตัวที่หุ่นกระบอกตามหา

ตอนที่ 1 **ตามล่าหารหัส**

ส่วนที่ 1 ค้นหาคำใบ	ส่วนที่ 2 ถอดรหัส
ข้อที่ 1 ดลต้องการทำโคมลอยซึ่งมีลักษณะคล้ายทรงกระบอกฐานเปิดหนึ่งด้าน เส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 1.40 เมตร และสูง 1 เมตร อยากทราบว่า ดลจะต้องใช้กระดาษอย่างน้อยกี่ตารางเมตรในการทำโคมลอย (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$) **วิธีทำ** เนื่องจาก โคมลอยซึ่งมีลักษณะคล้ายทรงกระบอกฐานเปิดหนึ่งด้าน เส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 1.40 เมตร และสูง 1 เมตร จะได้ว่า โคมลอยมีรัศมีของฐานยาว 0.7 เมตร พื้นที่กระดาษที่ต้องใช้ทำโคมลอย $=$ พื้นที่ของหน้าตัดหนึ่งด้าน + พื้นที่ผิวด้านข้าง $= \pi r^2 + 2\pi rh$ $\approx (\frac{22}{7} \times 0.7 \times 0.7) + (2 \times \frac{22}{7} \times 0.7 \times 1)$ $\approx 1.54 + 4.4$ ≈ 5.94 ดังนั้น ดลต้องใช้กระดาษอย่างน้อย 5.94 ตารางเมตร ในการทำโคมลอย	รหัส คือ เลขโดดในแต่ละตำแหน่งของคำตอบมารวมกัน แล้วหารด้วย 3 $[(5 + 9 + 4) \div 3 = 6]$ จำนวนนั้น คือ 6 ตัวอักษรภาษาอังกฤษ คือ F

ส่วนที่ 1 ค้นหาคำใบ	ส่วนที่ 2 ถอดรหัส

ข้อที่ 2 กระป๋องอะลูมิเนียมทรงกระบอกมีพื้นที่ผิวด้านข้าง 220 ตารางเซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร จงหาว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานของกระป๋องใบนี้ยาวเท่าใด (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ เนื่องจากกระป๋องอะลูมิเนียมทรงกระบอกสูง 10 เซนติเมตร และมีพื้นที่ผิวด้านข้าง 220 ตารางเซนติเมตร

ให้ r แทนรัศมีของฐานของกระป๋องอะลูมิเนียมนี้

พื้นที่ผิวด้านข้างของกระป๋องอะลูมิเนียม $= 2\pi rh$

$$220 \approx (2 \times \frac{22}{7} \times r \times 10)$$

$$r \approx \frac{220 \times 7}{2 \times 22 \times 10}$$

$$r \approx 3.5 \text{ เซนติเมตร}$$

ดังนั้น เส้นผ่านศูนย์กลางของฐานของกระป๋องใบนี้ยาว $2 \times 3.5 = 7$ เซนติเมตร

รหัส คือ

ผลบวกของคำตอบด้วย 11

[7 + 11 = 18]

จำนวนนั้น คือ 18

ตัวอักษรภาษาอังกฤษ คือ

R

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ส่วนที่ 1 ค้นหาคำใบ	ส่วนที่ 2 ถอดรหัส

ข้อที่ 3 โรงเรียนเลิศปัญญาต้องการทาสีถังที่มีลักษณะคล้ายทรงกระบอก 3 ถัง ให้เป็นสีเขียว เพื่อให้เข้ากับธรรมชาติ โดยมีรายละเอียดส่วนที่ต้องการทาสี ดังนี้

ถังที่ 1 ทาสีที่ด้านข้าง ก้นถัง และฝาปิด

ถังที่ 2 ทาสีที่ด้านข้าง ก้นถัง แต่ไม่ทาฝาปิด

ถังที่ 3 ทาสีเฉพาะด้านข้างของถัง

ถ้าแต่ละถังวัดรัศมีภายนอกได้ 1.4 เมตร สูง 5 เมตร และมีค่าทาสีตารางเมตรละ 100 บาท อยากทราบว่า โรงเรียนเลิศปัญญาจะต้องเสียเงินค่าทาสีถังละกี่บาท (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ หาพื้นที่ผิวด้านข้างของถัง และพื้นที่หน้าตัดหนึ่งด้าน

เนื่องจาก ถังมีรัศมีของฐานยาว 1.4 เมตร สูง 5 เมตร

พื้นที่ผิวด้านข้างของถัง $= 2\pi rh$

$\approx (2 \times \frac{22}{7} \times 1.4 \times 5)$

≈ 44 ตารางเมตร

พื้นที่หน้าตัดหนึ่งด้าน $= \pi r^2$

$\approx (\frac{22}{7} \times 1.4 \times 1.4)$

≈ 6.16 ตารางเมตร

1) ค่าทาสีถังที่ 1

พื้นที่ทาสีของถังที่ 1 = พื้นที่ผิวด้านข้าง + พื้นที่กันถัง + พื้นที่ฝาปิด

= 44 + 6.16 + 6.16

= 56.32 ตารางเมตร

ข้อที่ 1 รหัส คือ ผลบวกของเลขโดดในแต่ละหลักของคำตอบ แล้วหารด้วย 4

[(5 + 6 + 3 + 2) ÷ 4 = 4]

จำนวนนั้น คือ 4

ตัวอักษรภาษาอังกฤษ คือ D

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

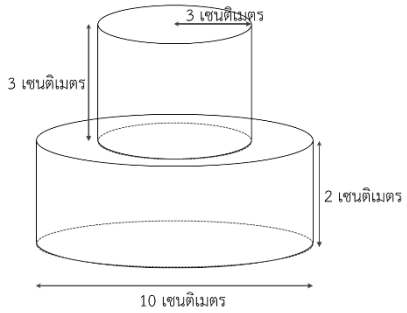
ส่วนที่ 1 ค้นหาคำใบ	ส่วนที่ 2 ถอดรหัส
2) ค่าทาสีถังที่ 2 พื้นที่ทาสีของถังที่ 2 = พื้นที่ผิวด้านข้าง + พื้นที่กันถัง = 44 + 6.16 = 50.16 ตารางเมตร ดังนั้น ต้องเสียเงินค่าทาสีถังที่ 2 ประมาณ 50.16 × 100 ≈ 5,016 บาท	ข้อที่ 2 รหัส คือ ผลบวกของเลขโดดในหลักสิบและ หลักหน่วยของคำตอบ [1 + 6 = 7] จำนวนนั้น คือ 7 ตัวอักษรภาษาอังกฤษ คือ G
3) ค่าทาสีถังที่ 3 พื้นที่ทาสีของถังที่ 3 = พื้นที่ผิวด้านข้าง = 44 ตารางเมตร ดังนั้น ต้องเสียเงินค่าทาสีถังที่ 3 ประมาณ 44 × 100 ≈ 4,400 บาท	ข้อที่ 3 รหัส คือ ผลบวกของเลขโดดในแต่ละหลักของ คำตอบแล้วลบด้วย 3 [(4 + 4 + 0 + 0) – 3 = 5] จำนวนนั้น คือ 5 ตัวอักษรภาษาอังกฤษ คือ E

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
โครงการอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
อันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ส่วนที่ 1 ค้นหาคำใบ

ส่วนที่ 2 ถอดรหัส

ข้อที่ 4 จงหาพื้นที่ทาครีมของเค้กรูปนี้ (กำหนด $\pi \approx 3.14$)



วิธีทำ เนื่องจาก เค้กชั้นบนมีรัศมีของฐานยาว 3 เซนติเมตร สูง 3 เซนติเมตร

พื้นที่ผิวด้านข้างของเค้กชั้นบน $= 2\pi rh$

$\approx 2 \times 3.14 \times 3 \times 3$

≈ 56.52 ตารางเซนติเมตร

พื้นที่หน้าตัดหนึ่งด้านของเค้กชั้นบน $= \pi r^2$

$\approx 3.14 \times 3 \times 3$

≈ 28.26 ตารางเซนติเมตร

จะได้ว่า พื้นที่ทาครีมของเค้กชั้นบนประมาณ $56.52 + 28.26 = 84.78$ ตารางเซนติเมตร

เนื่องจาก เค้กชั้นล่างมีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 10 เซนติเมตร ดังนั้นมีรัศมีของฐานยาว 5 เซนติเมตร และสูง 2 เซนติเมตร

พื้นที่ผิวด้านข้างของเค้กชั้นล่าง $= 2\pi rh$

$\approx 2 \times 3.14 \times 5 \times 2$

≈ 62.8 ตารางเซนติเมตร

พื้นที่หน้าตัดหนึ่งด้านของเค้กชั้นล่างที่เกินมาจากหน้าตัดของเค้กชั้นบน

$= \pi r^2 - 28.26$

$\approx (3.14 \times 5 \times 5) - 28.26$

≈ 50.24 ตารางเซนติเมตร

จะได้ว่า พื้นที่ทาครีมของเค้กชั้นล่างประมาณ $62.8 + 50.24 = 113.04$ ตารางเซนติเมตร

ดังนั้น พื้นที่ทาครีมของเค้กรูปนี้ประมาณ $84.78 + 113.04 = 197.82$

รหัส คือ
ผลคูณของเลขโดดในหลักร้อย
และหลักหน่วยของคำตอบ
แล้วบวกด้วย 2

[(1 × 7) + 2 = 9]

จำนวนนั้น คือ 9
ตัวอักษรภาษาอังกฤษ คือ
I

ตอนที่ 2 ถอดรหัส

เมื่อนำตัวอักษรทั้งหกตัวมาจัดเรียงเป็นคำศัพท์ จะได้คำว่า

F R I D G E

หมายถึง

ตู้เย็น

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 **เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม.2/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ม.2/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ปริมาตรของทรงกระบอกหาได้จากพื้นที่ฐานคูณกับความสูงของทรงกระบอก เช่นเดียวกันกับปริมาตรของปริซึม

3. สาระการเรียนรู้

การนำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถเขียนหรืออธิบายวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกระบอก

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1) สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกระบอกโดยการใช้สูตร

2) เชื่อมโยงความรู้เรื่องสูตรการหาปริมาตรของปริซึม เพื่อศึกษาสูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอก

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจในการแก้ปัญหาโดยใช้สูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอก

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ปริมาตรของทรงกระบอกอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ปริมาตรของทรงกระบอกอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถเขียนหรืออธิบายวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหา	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนสูตรปริมาตรของปริซึม โดยใช้การถามตอบ ดังนี้ ● ปริมาตรของปริซึมหาได้อย่างไร **ปริมาตรของปริซึม = พื้นที่ฐาน × ความสูง**	นักเรียนทบทวนสูตรปริมาตรของปริซึม โดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ ● ปริมาตรของปริซึมหาได้อย่างไร [หาได้จากพื้นที่ฐานคูณกับความสูง]	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ
	ขั้นสอน (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนสังเกตภาพที่ครูนำมาว่ารูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าตามลำดับที่กำหนดให้ข้างล่างนี้ เริ่มจากรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปห้าเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า รูปหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า และรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า จะสังเกตเห็นว่ายิ่งจำนวนด้านมากขึ้นเท่าใด	1. นักเรียนสังเกตภาพรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าที่ครูแสดง เพื่อนำเข้าสู่การหาปริมาตรของทรงกระบอก	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

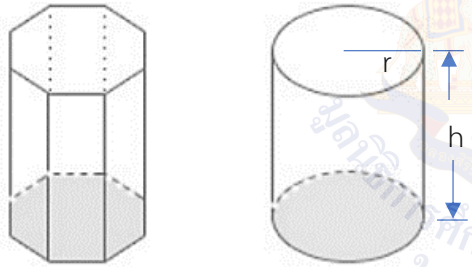
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ปริมาตรของทรงกระบอก **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถ 1) สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกระบอกโดยการใช้สูตร 2) เชื่อมโยงความรู้เรื่องสูตรการหาปริมาตรของ	รูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าเหล่านั้นก็จะยิ่งมีรูปร่างใกล้เคียงกับวงกลมมากขึ้นตามไปด้วย จากการร่วมกันสังเกตและพิจารณาภาพข้างต้น เราอาจกล่าวได้ว่า ทรงกระบอกมีลักษณะใกล้เคียงกับปริซึมที่มีฐานเป็นรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าที่มีจำนวนด้านมาก ๆ ดังนั้นการหาปริมาตรของทรงกระบอกจึงหาได้ในทำนองเดียวกันกับปริมาตรของปริซึมนั่นเอง				กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ปริซึม เพื่อศึกษาสูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอก **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจในการแก้ปัญหาโดยใช้สูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอก **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	2. ครูแสดงความเชื่อมโยงสูตรการหาปริมาตรของปริซึมไปสู่การหาปริมาตรของทรงกระบอก โดยตอบคำถามของครู  นั่นคือ ปริมาตรทรงกระบอก = พื้นที่ฐาน × ความสูง และเนื่องจากพื้นที่ฐานหาได้จากพื้นที่ของวงกลมที่เป็นฐานของทรงกระบอก ซึ่งเท่ากับ πr^2 เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่เป็นฐานของทรงกระบอก และ h แทนความสูงของ	2. นักเรียนเชื่อมโยงสูตรการหาปริมาตรของปริซึมไปสู่การหาปริมาตรของทรงกระบอก โดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ ● ฐานของทรงกระบอกเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใด และมีสูตรการหาพื้นที่อย่างไร [วงกลม และสูตรการหาพื้นที่ของวงกลม คือ πr^2] ● ทรงกระบอกนี้สูงเท่าไร [h หน่วย] ● สูตรการหาปริมาตรขอทรงกระบอกคืออะไร [ปริมาตรของทรงกระบอก = พื้นที่ฐาน × ความสูง = $\pi r^2 h$]	- PowerPoint		พึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ทรงกระบอก สามารถสรุปได้ว่า **ปริมาตรของทรงกระบอก = $\pi r^2 h$** เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่เป็นฐานของทรงกระบอก และ h แทนความสูงของทรงกระบอก แล้วใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • ฐานของทรงกระบอกเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใด และมีสูตรการหาพื้นที่อย่างไร • ทรงกระบอกนี้สูงเท่าไร • สูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอกคืออะไร				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	3. ครูยกตัวอย่างเพื่อฝึกการหาปริมาตรของทรงกระบอก ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จงหาปริมาตรของทรงกระบอกที่กำหนดให้ต่อไปนี้ **วิธีทำ** จากรูป ทรงกระบอกมีรัศมีของฐานยาว 5 หน่วย และสูง 21 หน่วย ปริมาตรของทรงกระบอก $= \pi r^2 h$ $\approx \frac{22}{7} \times 5^2 \times 21$ $\approx$ 1,650 ลูกบาศก์หน่วย ดังนั้น ทรงกระบอกประมาณ 1,650 ลูกบาศก์หน่วย	3. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครู เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● จากรูป สิ่งที่โจทย์กำหนดมีอะไรบ้าง [ทรงกระบอกมีรัศมีของฐานยาว 5 หน่วย และสูง 21 หน่วย] ● โจทย์ต้องการทราบอะไร [ปริมาตรของทรงกระบอก] ● ปริมาตรของทรงกระบอกหาได้อย่างไร [ปริมาตรของทรงกระบอก $= \pi r^2 h$] นักเรียนหาปริมาตรของทรงกระบอกโดยเขียนแสดงวิธีทำลงในสมุด จากนั้น	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ก่อนการแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบเพื่อวิเคราะห์แนวทางการหาคำตอบ ดังนี้ • จากรูป สิ่งที่โจทย์กำหนดมีอะไรบ้าง • โจทย์ต้องการทราบอะไร • ปริมาตรของทรงกระบอกหาได้อย่างไร จากนั้น ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำและสรุปคำตอบ และเน้นย้ำหน่วยของปริมาตรของทรงกระบอก ซึ่งคือลูกบาศก์หน่วย ให้ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า สำหรับข้อนี้ความสูงของทรงกระบอกยาว 21 หน่วย ซึ่งสามารถตัดทอนกับ $\frac{22}{7}$ ได้ ฉะนั้น เพื่อความสะดวกในการคำนวณ เราจึงควรเลือกใช้ $\frac{22}{7}$ เป็นค่าประมาณของ π	นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบให้ครูเฉลยบนกระดาน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	4. ครูยกตัวอย่างการหาปริมาตรของทรงกระบอกเพิ่มเติม เพื่อฝึกการหาปริมาตรของทรงกระบอก ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 2** จงหาปริมาตรของทรงกระบอก ซึ่งวัดความยาวรอบฐานได้ 8.8 เซนติเมตร และมีความสูง 10 เซนติเมตร (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$) **วิธีทำ** เนื่องจากความยาวรอบฐานของกระป๋อง = $2\pi r$ $2\pi r = 8.8$ $2 \times \frac{22}{7} \times r \approx 8.8$ $r \approx \frac{8.8 \times 7}{2 \times 22}$ ≈ 1.4 ซม. จากโจทย์ ทรงกระบอกสูง 10 เซนติเมตร และหารัศมีของฐานยาวประมาณ 1.4 เซนติเมตร	4. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างที่ 2 และตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● สิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีอะไรบ้าง [ความยาวรอบฐานของทรงกระบอกยาว 8.8 เซนติเมตร และสูง 10 เซนติเมตร] ● โจทย์ต้องการทราบอะไร [ปริมาตรของทรงกระบอก] ● สูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอกคืออะไร [ปริมาตรของทรงกระบอก = $\pi r^2 h$]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ปริมาตรของทรงกระบอก $= \pi r^2 h$ $\approx \frac{22}{7} \times 1.4 \times 1.4 \times 10$ $\approx$ 61.6 ลูกบาศก์เซนติเมตร ดังนั้น ปริมาตรของทรงกระบอกประมาณ 61.6 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในระหว่างการทำตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบายเพื่อวิเคราะห์แนวทางในการหาคำตอบ ดังนี้ ● สิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีอะไรบ้าง ● โจทย์ต้องการทราบอะไร ● สูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอกคืออะไร ● ค่าใดที่ใช้ในการหาปริมาตรแต่ยังไม่ทราบค่า ● เราจะหารัศมีของฐานของทรงกระบอกได้อย่างไร	● ค่าใดที่ใช้ในการหาปริมาตรแต่ยังไม่ทราบค่า [รัศมีของฐานของทรงกระบอก] ● เราจะหารัศมีของฐานของทรงกระบอกได้อย่างไร [หาได้จากความยาวรอบฐาน = $2\pi r$ ซึ่งเท่ากับ 8.8 เซนติเมตร แล้วแก้สมการเพื่อหาค่า r] นักเรียนช่วยกันหาคำตอบโดยเขียนแสดงวิธีทำลงในสมุด จากนั้นนักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบให้ครูเฉลยบนกระดาน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จากนั้น ครูให้นักเรียนแต่ละคู่ช่วยกันหาคำตอบ แล้วครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบบนกระดาน โดยครูเน้นย้ำเรื่องหน่วยของปริมาตรของทรงกระบอกซึ่งในข้อนี้ คือ ลูกบาศก์เซนติเมตร **ตัวอย่างที่ 3** ถ้าปริมาตรของทรงกระบอกเป็น 144 ลูกบาศก์เซนติเมตร หน้าตัดของทรงกระบอกมีรัศมียาว 3 เซนติเมตร ทรงกระบอกนี้จะสูงกี่เซนติเมตร (กำหนด $\pi \approx 3.14$) **วิธีทำ** เนื่องจาก ปริมาตรของทรงกระบอกเป็น 144 ลูกบาศก์เซนติเมตร หน้าตัดของทรงกระบอกมีรัศมียาว 3 เซนติเมตร และทรงกระบอกนี้สูง h เซนติเมตร ปริมาตรของทรงกระบอก $= \pi r^2 h$ $144 \approx 3.14 \times 3^2 \times h$ $144 \approx 3.14 \times 9 \times h$ $144 \approx 28.26 \times h$	นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● จากรูป สิ่งที่โจทย์กำหนดมีอะไรบ้าง [ทรงกระบอกมีปริมาตรของเป็น 144 ลูกบาศก์เซนติเมตร หน้าตัดของทรงกระบอกมีรัศมียาว 3 เซนติเมตร และทรงกระบอกนี้สูง h เซนติเมตร]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$\frac{144}{28.26} \approx h$ จะได้ $h \approx 5.1$ เซนติเมตร ดังนั้น ทรงกระบอกมีความสูงประมาณ 5.1 เซนติเมตร ก่อนการแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบเพื่อวิเคราะห์แนวทางการหาคำตอบ ดังนี้ ● จากรูป สิ่งที่โจทย์กำหนดมีอะไรบ้าง ● โจทย์ต้องการทราบอะไร ● ความสูงของทรงกระบอกหาได้อย่างไร จากนั้น ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำและสรุปคำตอบ	● โจทย์ต้องการทราบอะไร [ความสูงของทรงกระบอก] ● ความสูงของทรงกระบอกหาได้อย่างไร [หาจากจากแทนค่าในสูตรปริมาตรของทรงกระบอก แล้วแก้สมการ ซึ่งได้ความสูงประมาณ 5.1 เซนติเมตร] นักเรียนหาปริมาตรของทรงกระบอกโดยเขียนแสดงวิธีทำลงในสมุด จากนั้นนักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบให้ครูเฉลยบนกระดาน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (1)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 7 : ปริมาตรของทรงกระบอก ด้วยตนเอง โดยครูควรเดินตรวจสอบคำตอบ และช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหา จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ โดยในนักเรียนควรระมัดระวังการนำความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางไปแทนความยาวของรัศมีในสูตร	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 7 : ปริมาตรของทรงกระบอก หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบให้ครูเฉลยบนกระดาน	- PowerPoint	- แบบฝึกหัด 7 : ปริมาตรของทรงกระบอก	
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนสรุปบทเรียน ดังนี้ ● ปริมาตรของทรงกระบอกหาได้จากพื้นที่ฐานของทรงกระบอกคูณกับความสูง โดยมีสูตรดังนี้ ปริมาตรของทรงกระบอก = $\pi r^2 h$ เมื่อ r แทน รัศมีของวงกลมที่เป็นฐานของทรงกระบอก และ h แทน ความสูงของทรงกระบอก	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกระบอก	- PowerPoint		

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 7 : ปริมาตรของทรงกระบอก

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัด 7 : ปริมาตรของทรงกระบอก

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถเขียนหรืออธิบายวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกระบอก	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกระบอกโดยการใช้สูตร 2) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เรื่องสูตรการหาปริมาตรของปริซึม เพื่อศึกษาสูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอก	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจในการแก้ปัญหาโดยใช้สูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอก	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ปริมาตรของทรงกระบอกอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (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”

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกระบอก และเชื่อมโยงความรู้เรื่องสูตรการหาปริมาตรของปริซึมเพื่อศึกษาสูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอก				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการทำความเข้าใจในการแก้ปัญหาโดยใช้สูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอก				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (1)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ปริมาตรของทรงกระบอกอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ปริมาตรของทรงกระบอกอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ปริมาตรของทรงกระบอกให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	เขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ปริมาตรของทรงกระบอกได้อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถแสดงแนวคิดได้อย่างเป็นระบบให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ปริมาตรของทรงกระบอกได้ถูกต้องบางส่วน และไม่สามารถแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

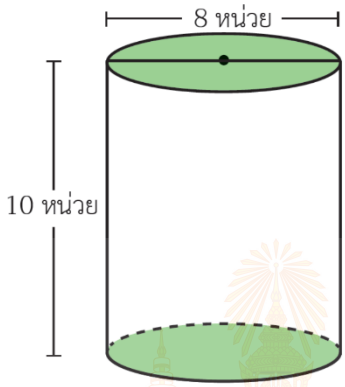
.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

แบบฝึกหัดที่ 7 : ปริมาตรของทรงกระบอก (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก 1
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. จงหาปริมาตรของทรงกระบอกนี้



วิธีทำ .....

2. ทรงกระบอกมีปริมาตร 396 ลูกบาศก์เซนติเมตร และมีความสูง 14 เซนติเมตร จงหารัศมีของทรงกระบอกนี้ (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

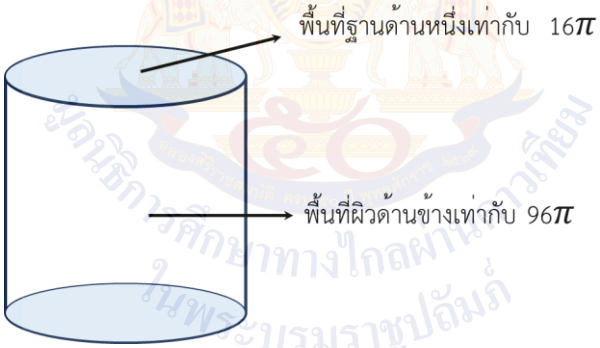
.....

.....

.....

.....

3. จงหาปริมาตรของทรงกระบอก ซึ่งมีพื้นที่ฐานด้านหนึ่งเป็น 16π ตารางเซนติเมตร และมีพื้นที่ผิวด้านข้าง 96π ตารางเซนติเมตร



วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

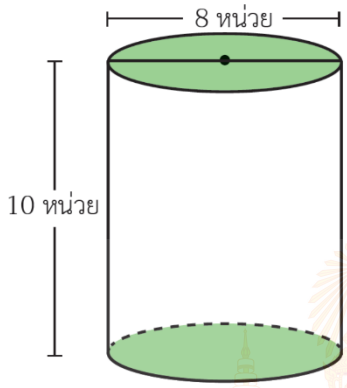
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 7 : ปริมาตรของทรงกระบอก (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก 1

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. จงหาปริมาตรของทรงกระบอกนี้



วิธีทำ จากรูป ทรงกระบอกมีรัศมีของฐานยาว $\frac{8}{2}$ = 4 หน่วย และสูง 10 หน่วย

ปริมาตรของทรงกระบอก = $\pi r^2 h$

$\approx 3.14 \times 4 \times 4 \times 10$

$\approx$ 502.4 ลูกบาศก์หน่วย

ดังนั้น ทรงกระบอกมีปริมาตรประมาณ 502.4 ลูกบาศก์หน่วย

2. ทรงกระบอกมีปริมาตร 396 ลูกบาศก์เซนติเมตร และมีความสูง 14 เซนติเมตร จงหารัศมีของทรงกระบอกนี้ (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ ปริมาตรของทรงกระบอก 396 ลูกบาศก์เซนติเมตร และมีความสูง 14 เซนติเมตร

ปริมาตรของทรงกระบอก = $\pi r^2 h$

$$396 \approx \frac{22}{7} \times r^2 \times 14$$

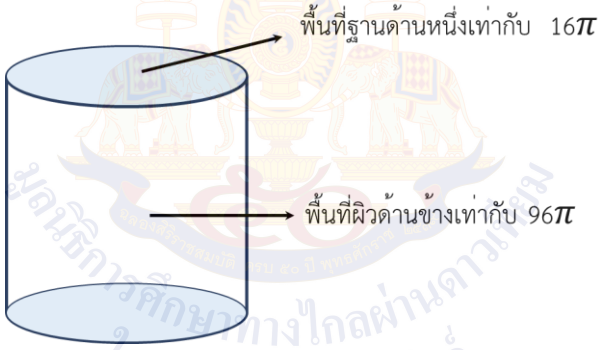
$$\frac{396}{14} \times \frac{7}{22} \approx r^2$$

$$9 \approx r^2$$

$$r = 3 \text{ เซนติเมตร}$$

ดังนั้น รัศมีของทรงกระบอกนี้ 3 เซนติเมตร

3. จงหาปริมาตรของทรงกระบอก ซึ่งมีพื้นที่ฐานด้านหนึ่งเป็น 16π ตารางเซนติเมตร และมีพื้นที่ผิวด้านข้าง 96π ตารางเซนติเมตร



วิธีทำ พื้นที่ฐานด้านหนึ่งของทรงกระบอก = πr^2

$$16\pi = \pi r^2$$

$$16 = r^2$$

$$r = 4$$

ดังนั้น รัศมีของฐานของทรงกระบอกนี้ 4 เซนติเมตร

พื้นที่ผิวด้านข้างของทรงกระบอก = $2\pi rh$

$$96\pi = 2 \times \pi \times 4 \times h$$

$$96\pi = 8\pi \times h$$

$$h = 12$$

ดังนั้น ทรงกระบอกนี้สูง 12 เซนติเมตร

ปริมาตรของทรงกระบอก $= \pi r^2 h$

$= 16\pi \times 12$

$= 192\pi$

ดังนั้น ทรงกระบอกนี้มีปริมาตร 192π ลูกบาศก์เซนติเมตร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 **เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม.2/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ม.2/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การนำความรู้เรื่องการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกและการหาปริมาตรของทรงกระบอกไปใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง

3. สาระการเรียนรู้

การนำพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง เช่น การหาเส้นผ่านศูนย์กลางของก้นถัง การหาความสูงของกระป๋อง การหาปริมาตรและความจุ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกระบอกที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1) แก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกระบอกที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

2) เชื่อมโยงความรู้เรื่องปริมาตรของทรงกระบอกไปใช้ในชีวิตจริง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

1) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ปริมาตรของทรงกระบอก

2) นักเรียนมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ปริมาตรของทรงกระบอกอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ปริมาตรของทรงกระบอกอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกระบอกที่สอดคล้อง	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนความรู้เรื่องการหาปริมาตรของทรงกระบอก โดยใช้คำถามดังนี้ ● สูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอกคืออะไร ● หากโจทย์กำหนดความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางมาให้ เราสามารถนำไปใช้ในการหาปริมาตรของทรงกระบอกได้ทันทีหรือไม่ ถ้าไม่ได้ต้องทำอย่างไร	นักเรียนทบทวนความรู้เรื่องการหาปริมาตรของทรงกระบอก โดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ ● สูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอกคืออะไร [ปริมาตรของทรงกระบอก = $\pi r^2 h$] ● หากโจทย์กำหนดความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางมาให้ เราสามารถนำไปใช้ในการหาปริมาตรของทรงกระบอกได้ทันทีหรือไม่ ถ้าไม่ได้ต้องทำอย่างไร [ไม่ได้ ต้องนำความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางไปหารด้วย 2 เพื่อให้ได้รัศมีของฐานของ	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
กับสถานการณ์ในชีวิตจริง		ทรงกระบอกก่อน แล้วจึงนำไปแทนค่าในสูตร]			กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน
ด้านทักษะกระบวนการ นักเรียนสามารถ 1) แก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกระบอกที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง 2) เชื่อมโยงความรู้เรื่องปริมาตรของทรงกระบอกไปใช้ในชีวิตจริง	**ขั้นสอน (15 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมตามหาความรู้ด้านดนตรี ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ฝึกการนำความรู้เกี่ยวกับทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหา แล้วนำคำตอบไปใช้ในการค้นหารหัสลับ โดยมีขั้นตอนการทำกิจกรรมดังนี้ 1) ให้นักเรียนจับคู่ จากนั้นครูเล่าสถานการณ์เพื่อเกริ่นนำเข้าสู่กิจกรรม ดังนี้ “ในการที่เราจะเล่นดนตรีได้ดี นอกจากต้องฝึกฝนและขยันซ้อมแล้ว ยังต้องเรียนทฤษฎีดนตรีให้รู้เรื่องและเข้าใจด้วย เพื่อให้มีความรู้ด้านดนตรีมากยิ่งขึ้น แต่ความรู้ด้านดนตรีดังกล่าวถูกนำไปซ่อนไว้ในภาพ นักเรียนจึงต้องช่วยค้นหาความรู้ด้านดนตรีดังกล่าว	1. นักเรียนจับคู่ แล้วทำความเข้าใจสถานการณ์และขั้นตอนการทำกิจกรรม	- PowerPoint	- ใบกิจกรรมที่ 8 : ปริมาตรของทรงกระบอก (2)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม 1) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ปริมาตรของทรงกระบอก 2) นักเรียนมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**	โดยใช้รหัสลับที่ได้จากการแก้ปัญหาที่อยู่ในใบกิจกรรม 8 : ปริมาตรของทรงกระบอก (2)” 2) ให้นักเรียนฝึกแก้ปัญหาจากใบกิจกรรม 8 : ปริมาตรของทรงกระบอก (2) ตอนที่ 1 3) นำรหัสลับที่ได้จากตอนที่ 1 มาระบายสีลงในตาราง ตอนที่ 2 เพื่อหาว่าความรู้ด้านดนตรีคืออะไร 2. ครูแสดงตัวอย่าง เพื่อนำนักเรียนแก้โจทย์ปัญหาทบทวนการหาปริมาตรของทรงกระบอก ดังนี้ **ตัวอย่าง** ถังน้ำทรงกระบอกมีรัศมี 7 เมตร สูง 19 เมตร ใส่น้ำไว้เพียงครึ่งถัง จงหาว่าน้ำในถังมีประมาณเท่าใด **วิธีทำ** จากปริมาตรของทรงกระบอก = $\pi r^2 h$ จะได้ว่า ถังน้ำใบนี้ใส่น้ำได้เต็มถัง $\approx \frac{22}{7} \times 7^2 \times 19$ $\approx$ 2,926 ลูกบาศก์เมตร	2. นักเรียนทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาและตอบคำถามของครู เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหา โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● สิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีอะไรบ้าง [ถังน้ำทรงกระบอกมีรัศมี 7 เมตร และสูง 19 เมตร มีน้ำครึ่งถัง]	- PowerPoint		พึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 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	ดังนั้น ปริมาตรของน้ำครึ่งถัง $\approx \frac{2,926}{2}$ $\approx$ 1,463 ลูกบาศก์เมตร **ตอบ** ปริมาตรของน้ำในถังมีประมาณ 1,463 ลูกบาศก์เมตร ในระหว่างการทำตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบายเพื่อวิเคราะห์แนวทางในการหาคำตอบ ดังนี้ ● สิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีอะไรบ้าง ● โจทย์ต้องการทราบอะไร ● สูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอกคืออะไร ● เราจะหาปริมาตรของน้ำครึ่งถังได้อย่างไร ● ถังน้ำใบนี้ใส่น้ำได้เต็มถังประมาณเท่าใด ● น้ำในถังมีประมาณเท่าใด	● โจทย์ต้องการทราบอะไร [ปริมาณน้ำครึ่งถัง] ● สูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอกคืออะไร [ปริมาตรของทรงกระบอก = $\pi r^2 h$] ● เราจะหาปริมาตรของน้ำครึ่งถังได้อย่างไร [หาปริมาตรของถังทรงกระบอก แล้วนำมาหารด้วย 2 จะได้ปริมาตรของน้ำครึ่งถัง] ● ถังน้ำใบนี้ใส่น้ำได้เต็มถังประมาณเท่าใด [ประมาณ 2,926 ลูกบาศก์เมตร] ● น้ำในถังมีประมาณเท่าใด			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จากนั้น ครูให้นักเรียนแต่ละคู่ช่วยกันหาคำตอบ แล้วครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบบนกระดาน โดยครูเน้นย้ำเรื่องหน่วยของปริมาตรของทรงกระบอกซึ่งในตัวอย่างนี้ คือ ลูกบาศก์เมตร	[ประมาณ 1,463 ลูกบาศก์เมตร] นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบให้ครูเฉลย			
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. ครูให้นักเรียนแต่ละคู่ทำใบกิจกรรมที่ 10 : ปริมาตรของทรงกระบอก (2) ตอนที่ 1 โดยในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำกิจกรรม จากนั้นครูเฉลยใบกิจกรรมโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกแนวคิดและคำตอบที่ได้	1. นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 10 : ปริมาตรของทรงกระบอก (2) ตอนที่ 1 หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู จากนั้น นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบให้ครูเฉลย	- PowerPoint	- ใบกิจกรรมที่ 10 : ปริมาตรของทรงกระบอก (2)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูให้นักเรียนแต่ละคู่ทำใบกิจกรรมที่ 8 : ปริมาตรของทรงกระบอก (2) ตอนที่ 2 ซึ่งจะพบว่ารหัสลับนั้นคือ โน้ตดนตรี	2. นักเรียนระบายสีตามรหัสลับที่หาได้ในใบกิจกรรมที่ 10 : ปริมาตรของทรงกระบอก (2) ตอนที่ 2	- PowerPoint		
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกระบอก ดังนี้ 1) อ่านทำความเข้าใจโจทย์ และวิเคราะห์ว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้ และโจทย์ต้องการทราบอะไร 2) วาดภาพจำลองสถานการณ์ ในกรณีที่โจทย์มีความซับซ้อนหรือยากต่อการนึกภาพ 3) หาแนวทางในการหาคำตอบ เช่น จะหาพื้นที่ส่วนใดก่อน หรือต้องมีการแบ่งรูปให้เป็นรูปย่อย ๆ เพื่อความสะดวกในการคำนวณหรือไม่ หรือต้องใช้ความรู้อื่นใดมาช่วยในการคำนวณ	นักเรียนร่วมกันสรุปขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกระบอก	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (2)

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	4) ดำเนินการแก้ปัญหาตามแนวทางในข้อที่ 3) แล้วจึงสรุปคำตอบให้สอดคล้องกับคำถามในโจทย์				

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 10 : ปริมาตรของทรงกระบอก (2)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

ใบกิจกรรมที่ 10 : ปริมาตรของทรงกระบอก (2)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกระบอกที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถ 1) แก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกระบอกที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง 2) เชื่อมโยงความรู้เรื่องปริมาตรของทรงกระบอกไปใช้ในชีวิตจริง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ปริมาตรของทรงกระบอก 2) นักเรียนมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ปริมาตรของทรงกระบอกอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (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”

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		แก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกระบอกที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงและเชื่อมโยงความรู้เรื่องปริมาตรของทรงกระบอกไปใช้ในชีวิตจริง				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ปริมาตรของทรงกระบอก และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (2)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ปริมาตรของทรงกระบอกอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ปริมาตรของทรงกระบอกอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ปริมาตรของทรงกระบอกให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ปริมาตรของทรงกระบอกได้อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถแสดงแนวคิดได้อย่างเป็นระบบให้ผู้อื่นเข้าใจ	พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ปริมาตรของทรงกระบอกได้ถูกต้องบางส่วน และไม่สามารถแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศูนย์วิทยทรัพยากร
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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

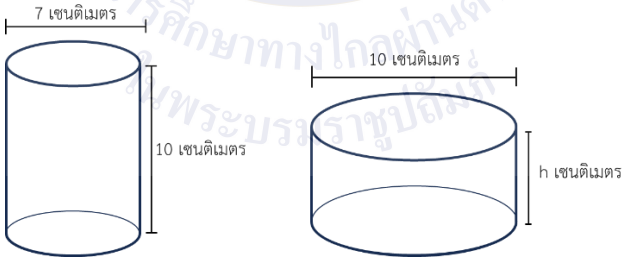
ใบกิจกรรมที่ 10 : ปริมาตรของทรงกระบอก (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1 ค้นหารหัสลับ

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ พร้อมบันทึกรหัสลับ ซึ่งได้มาจากสถานการณ์ปัญหาในแต่ละข้อให้สมบูรณ์

1) ถังน้ำดื่มทรงกระบอกมีปริมาตร 2,880π ลูกบาศก์นิ้ว และมีความสูง 20 นิ้ว จงหาเส้นผ่านศูนย์กลางของก้นถังใบนี้

2) ปลากระป๋องบรรจุในกระป๋องทรงกระบอกสองชนิดที่มีความจุเท่ากันและมีขนาด ดังรูป



จงหาความสูง h ของกระป๋องใบเตี้ย

3) ท่อระบายน้ำหนึ่งยาว 45 เซนติเมตร วัดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในและภายนอกได้ 8 เซนติเมตร และ 11 เซนติเมตร ตามลำดับ จงหาปริมาตรของวัสดุที่ใช้ทำท่อระบายน้ำท่อนนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4) บ่อเลี้ยงปลาหน้าบ้านมีลักษณะเป็นทรงกระบอก วัดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในได้ 4 เมตร และวัดความลึกจากก้นบ่อถึงขอบสระได้ 80 เซนติเมตร บ่อเลี้ยงปลานี้จะมีจุน้ำได้มากสุดกี่ลูกบาศก์เมตร
(กำหนดให้ $\pi \approx 3.14$)

.....

.....

.....

.....

.....

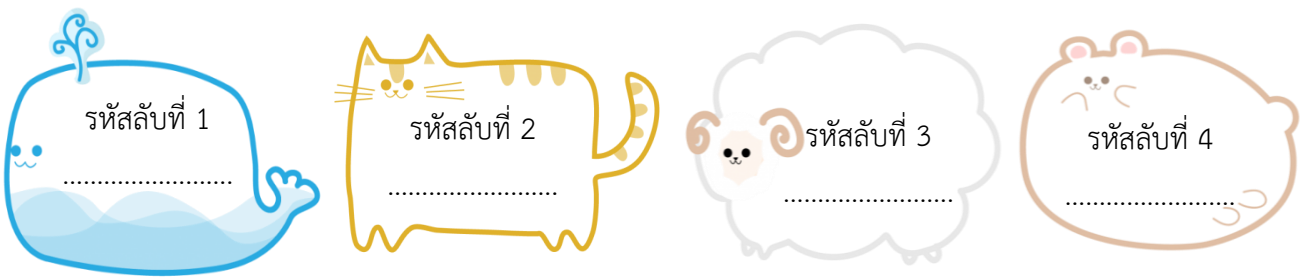
.....

.....

.....

ตอนที่ 2 รหัสลับเผยภาพ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนรหัสลับซึ่งเป็นคำตอบของโจทย์ปัญหาในแต่ละข้อ แล้วระบายสีลงในช่องตารางที่ตรงกับรหัสลับ เพื่อให้ได้ภาพที่ตามหา



คำชี้แจง ให้นักเรียนระบายสีลงในช่องตารางที่ตรงกับรหัสลับ เพื่อให้ได้ภาพที่ตามหา

42	9.4	12	42	100.5	100.5	100.5	10.05	24	4.9
42	9.4	12	42	12	2,013.5	4.9	42	12	10.05
12	9.4	12	4.9	10.05	100.5	100.5	24	2,013.5	10.05
12	42	12	24	100.5	24	10.05	9.4	42	10.05
12	12	42	10.05	10.05	42	42	9.4	9.4	2,013.5
12	12	9.4	2,013.5	100.5	42	42	100.5	100.5	10.05
12	12	9.4	24	12	9.4	12	24	2,013.5	10.05
100.5	10.05	4.9	10.05	12	9.4	4.9	100.5	9.4	10.05
4.9	100.5	100.5	2,013.5	12	9.4	10.05	100.5	9.4	2,013.5
2,013.5	42	42	10.05	42	100.5	42	24	10.05	42
100.5	24	10.05	9.4	9.4	100.5	42	9.4	9.4	42

รหัสลับ คือ

.....

เฉลยใบกิจกรรมที่ 10 : ปริมาตรของทรงกระบอก (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1 ค้นหารหัสลับ

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ พร้อมบันทึกรหัสลับ ซึ่งได้มาจากสถานการณ์ปัญหาในแต่ละข้อให้สมบูรณ์

1) ถังน้ำดื่มทรงกระบอกมีปริมาตร $2,880\pi$ ลูกบาศก์นิ้ว และมีความสูง 20 นิ้ว จงหาเส้นผ่านศูนย์กลางของก้นถังใบนี้

วิธีทำ เนื่องจาก ถังน้ำดื่มทรงกระบอกมีปริมาตร $2,880\pi$ ลูกบาศก์นิ้ว และสูง 20 นิ้ว

ปริมาตรของถังน้ำดื่ม $= \pi r^2 h$

$2,880\pi = \pi r^2 \times 20$

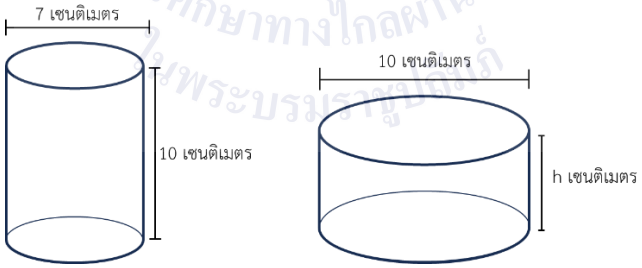
$r^2 = \frac{2,880\pi}{\pi \times 20}$

$r^2 = 144$

จะได้ $r = 12$

ดังนั้น ถังน้ำดื่มใบนี้มีเส้นผ่านศูนย์กลางของก้นถังเท่ากับ 12 + 12 = 24 นิ้ว

2) ปลากระป๋องบรรจุในกระป๋องทรงกระบอกสองชนิดที่มีความจุเท่ากันและมีขนาด ดังรูป



จงหาความสูง h ของกระป๋องใบเตี้ย

แนวคิด ความจุของกระป๋องใบเตี้ย = ความจุของกระป๋องใบสูง

$\pi \times 5 \times 5 \times h = \pi \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2} \times 10$

$h = \frac{7}{2} \times \frac{7}{5}$

$h = 4.9$

ดังนั้น ความสูงของกระป๋องใบเตี้ยเป็น 4.9 เซนติเมตร

3) ท่อระบายน้ำหนึ่งยาว 45 เซนติเมตร วัดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในและภายนอกได้ 8 เซนติเมตร และ 11 เซนติเมตร ตามลำดับ จงหาปริมาตรของวัสดุที่ใช้ทำท่อระบายน้ำท่อนนี้

แนวคิด เมื่อ r_1 แทนรัศมีภายนอก r_2 แทนรัศมีภายในของท่อ และ h เป็นความยาวของท่อ

ปริมาตรของวัสดุที่ใช้ทำท่อระบายน้ำ $= \pi r_1^2 h - \pi r_2^2 h = \pi h(r_1^2 - r_2^2)$

$\approx 3.14 \times 45 \times \left[\left(\frac{11}{2}\right)^2 - \left(\frac{8}{2}\right)^2\right]$

$\approx 3.14 \times 45 \times \frac{57}{4}$

$\approx 2{,}013.525$ ลูกบาศก์เซนติเมตร

ดังนั้น ปริมาตรของวัสดุที่ใช้ทำท่อระบายน้ำท่อนนี้ประมาณ 2,013.525 ลูกบาศก์เซนติเมตร

4) บ่อเลี้ยงปลาหน้าบ้านมีลักษณะเป็นทรงกระบอก วัดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในได้ 4 เมตร และวัดความลึกจากก้นบ่อถึงขอบสระได้ 80 เซนติเมตร บ่อเลี้ยงปลานี้จะมีจุน้ำได้มากสุดกี่ลูกบาศก์เมตร

(กำหนดให้ $\pi \approx 3.14$)

วิธีทำ บ่อเลี้ยงปลามีรัศมี $= \frac{4}{2} = 2$ เมตร

เปลี่ยนหน่วยความยาวเซนติเมตรให้เป็นเมตร ดังนั้น บ่อเลี้ยงปลาลึก 80 เซนติเมตร หรือ 0.8 เมตร

ความจุของบ่อเลี้ยงปลา $= \pi \times 2^2 \times 0.8$

$\approx 3.14 \times 4 \times 0.8$

$\approx 3.14 \times 4 \times 0.8$

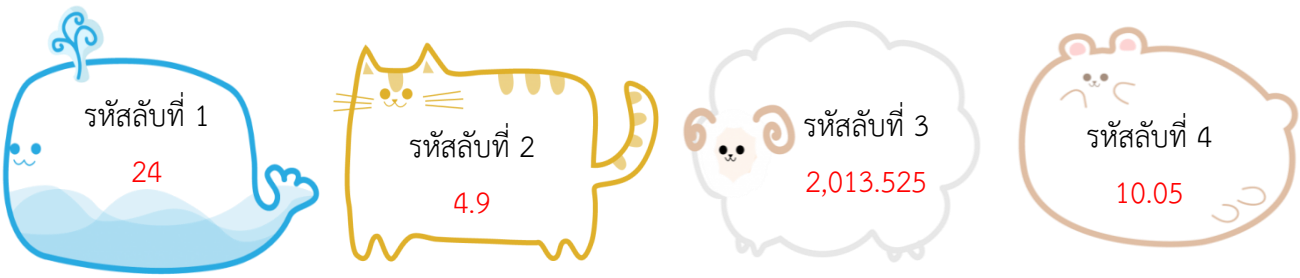
$\approx 3.14 \times 3.2$

≈ 10.05 ลูกบาศก์เมตร

ดังนั้น บ่อเลี้ยงปลานี้จุน้ำได้เต็มที่ประมาณ 10.05 ลูกบาศก์เมตร

ตอนที่ 2 รหัสลับเผยภาพ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนรหัสลับซึ่งเป็นคำตอบของโจทย์ปัญหาในแต่ละข้อ แล้วระบายสีลงในช่องตารางที่ตรงกับรหัสลับ เพื่อให้ได้ภาพที่ตามหา



คำชี้แจง ให้นักเรียนระบายสีลงในช่องตารางที่ตรงกับรหัสลับ เพื่อให้ได้ภาพที่ตามหา

42	9.4	12	42	100.5	100.5	100.5	10.05	24	4.9
42	9.4	12	42	12	2,013.5	4.9	42	12	10.05
12	9.4	12	4.9	10.05	100.5	100.5	24	2,013.5	10.05
12	42	12	24	100.5	24	10.05	9.4	42	10.05
12	12	42	10.05	10.05	42	42	9.4	9.4	2,013.5
12	12	9.4	2,013.5	100.5	42	42	100.5	100.5	10.05
12	12	9.4	24	12	9.4	12	24	2,013.5	10.05
100.5	10.05	4.9	10.05	12	9.4	4.9	100.5	9.4	10.05
4.9	100.5	100.5	2,013.5	12	9.4	10.05	100.5	9.4	2,013.5
2,013.5	42	42	10.05	42	100.5	42	24	10.05	42
100.5	24	10.05	9.4	9.4	100.5	42	9.4	9.4	42

รหัสลับ คือ

โน้ตดนตรี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ทรงกระบอกในชีวิตจริง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 **เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม.2/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ม.2/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ในชีวิตจริงเราสามารถนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอกมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบบรรจุภัณฑ์ได้ เพื่อสร้างความเป็นเอกลักษณ์และดึงดูดลูกค้าให้สนใจบรรจุภัณฑ์ รวมถึงสามารถประหยัดวัสดุและค่าใช้จ่ายได้

3. สาระการเรียนรู้

การประยุกต์ใช้ทรงกระบอกในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง ซึ่งได้แก่ การออกแบบผลิตภัณฑ์ทรงกระบอกให้สามารถบรรจุในลงกล่องที่กำหนด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องทรงกระบอกในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริง

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิด ระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องทรงกระบอก

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

นักเรียนมีความมุมานะในการสร้างผลงานจากสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้ในการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ระบุปัญหาที่สอดคล้องในชีวิตจริง วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3, 2.1.2, 3.1.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ทรงกระบอกในชีวิตจริง

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ระบุปัญหาที่สอดคล้องในชีวิตจริง วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3, 2.1.2, 3.1.1) **ด้านความรู้**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนความหมายของทรงกระบอก การหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก ดังนี้ **ทรงกระบอก** เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานสองฐานเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการและอยู่บนระนาบที่ขนานกัน และเมื่อตัดรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นด้วยระนาบที่ขนานกับฐานแล้วจะได้หน้าตัดเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับฐานเสมอ **พื้นที่ผิวของทรงกระบอก** คือ พื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของทรงกระบอกนั้น **ปริมาตรของทรงกระบอก** เท่ากับพื้นที่ฐานคูณกับความสูงของทรงกระบอก ในชีวิตจริงเราสามารถนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอกมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบบรรจุ	นักเรียนทบทวนความหมาย และการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอกไปพร้อมครู	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ทรงกระบอกในชีวิตจริง

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
นักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่อยู่ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องทรงกระบอก **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถเชื่อมโยงอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องทรงกระบอก **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการสร้างผลงานจาก	ภัณฑ์ได้ เพื่อสร้างความเป็นเอกลักษณ์และดึงดูดลูกค้าให้สนใจบรรจุภัณฑ์				และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมิน
	ขั้นสอน (5 นาที) ครูพูดคุยเกี่ยวกับสถานการณ์ ให้นักเรียนออกแบบผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องที่มีสลากบนกระป๋อง โดยมีเงื่อนไขว่าสามารถแพ็กลงกล่องกี่กระป๋องก็ได้ วางแบบไหนก็ได้ แต่ต้องสามารถใส่ลงในกล่องที่นักเรียนเคยสร้างไว้ในเรื่องของปริซึมในชีวิตจริงเมื่อชั่วโมงที่ 6 ได้	นักเรียนทำความเข้าใจเงื่อนไขในการสร้างผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องที่มีสลากบนกระป๋อง	- PowerPoint		
	ขั้นปฏิบัติ (35 นาที) 1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสร้างผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องที่มีสลากบนกระป๋อง ตามเงื่อนไขที่กำหนด โดยมีขั้นตอนการทำกิจกรรม ดังนี้ 1) นักเรียนแบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน จากนั้นให้นักเรียนในกลุ่มวางแผนและแบ่งหน้าที่	1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม 6 กลุ่ม แล้วทำความเข้าใจเงื่อนไขและขั้นตอนการทำกิจกรรม แล้วออกมารับอุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม หลังจากนั้นลงมือสร้าง	- PowerPoint	- ใบกิจกรรม 11 : ปริซึมในชีวิตจริง	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ทรงกระบอกในชีวิตจริง

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้การหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	ในการสร้างผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องที่มีสลากบนกระป๋อง โดยระบุหน้าที่ของนักเรียนแต่ละคนให้ชัดเจน ลงในใบกิจกรรม 2) นักเรียนที่ได้รับหน้าที่ในแต่ละส่วน นำเสนอหน้าที่ของตนเองกับสมาชิกในกลุ่ม เพื่อสอบถามความคิดเห็นจากสมาชิกในกลุ่มว่า เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย โดยถ้าไม่เห็นด้วยให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันแก้ไขปรับปรุงร่วมกัน 3) ให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมารับอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม กระดาษแข็ง วงเวียน กรรไกร เทปกาว สีเมจิก ไม้บรรทัด กระดาษสี กระดาษ A4 4) นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสร้างผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องที่มีสลากบนกระป๋องตามที่ได้ออกแบบไว้	ผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องที่มีสลากบนกระป๋องตามเงื่อนไขที่กำหนด			คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ทรงกระบอกในชีวิตจริง

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	5) นำผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องที่มีสลากบนกระป๋องที่สร้างเรียบร้อยแล้ว ใส่ลงในกล่องที่ได้สร้างไว้แล้วเมื่อชั่วโมงที่ 6 เพื่อตรวจสอบ 6) ระบุข้อค้นพบที่พบเจอ อุปสรรค และหากเกิดปัญหาให้นักเรียนระบุว่าสาเหตุเพราะเหตุใดเป็นเช่นนั้น 2. ครูให้นักเรียนนำผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องที่มีสลากบนกระป๋องของกลุ่มตนเองมานำเสนอหน้าชั้นเรียน	2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องที่มีสลากบนกระป๋องหน้าชั้นเรียน	- PowerPoint		
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ใช้ในการสร้างผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องที่มีสลากบนกระป๋องของแต่ละกลุ่ม และปัญหาที่จะเกิดขึ้นพร้อมบอกวิธีแก้ไขปัญหา	นักเรียนร่วมกันสรุปข้อค้นพบในการสร้างผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องที่มีสลากบนกระป๋อง	- PowerPoint		

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 11 : ทรงกระบอกในชีวิตจริง

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง ทรงกระบอกในชีวิตจริง

3) อุปกรณ์ในการทำกิจกรรม กระดาษแข็ง วงเวียน กรรไกร เทปกาว สีเมจิก ไม้บรรทัด กระดาษสี กระดาษ A4

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

ใบกิจกรรม 11 : ทรงกระบอกในชีวิตจริง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่อยู่ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องทรงกระบอก	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องทรงกระบอก	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการสร้างผลงานจากสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้ในการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ระบุปัญหาที่สอดคล้องในชีวิตจริง วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่าง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

เป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3, 2.1.2, 3.1.1)			
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	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการเชื่อมโยง

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		เชื่อมโยงอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องทรงกระบอก				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการสร้างผลงานจากสถานการณ์ในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้ในการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง				
		3	2	1		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ทรงกระบอกในชีวิตจริง

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		ระบุปัญหาที่สอดคล้องในชีวิตจริง วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3, 2.1.2, 3.1.1)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
ระบุปัญหาที่สอดคล้องในชีวิตจริง วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ พร้อมทั้งแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	วาดภาพ พูดและเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	วาดภาพ พูดและเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	วาดภาพ พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาได้ถูกต้องบางส่วน และไม่สามารถแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ 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

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 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. .....

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบกิจกรรม 11 : ทรงกระบอกในชีวิตจริง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ทรงกระบอกในชีวิตจริง
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

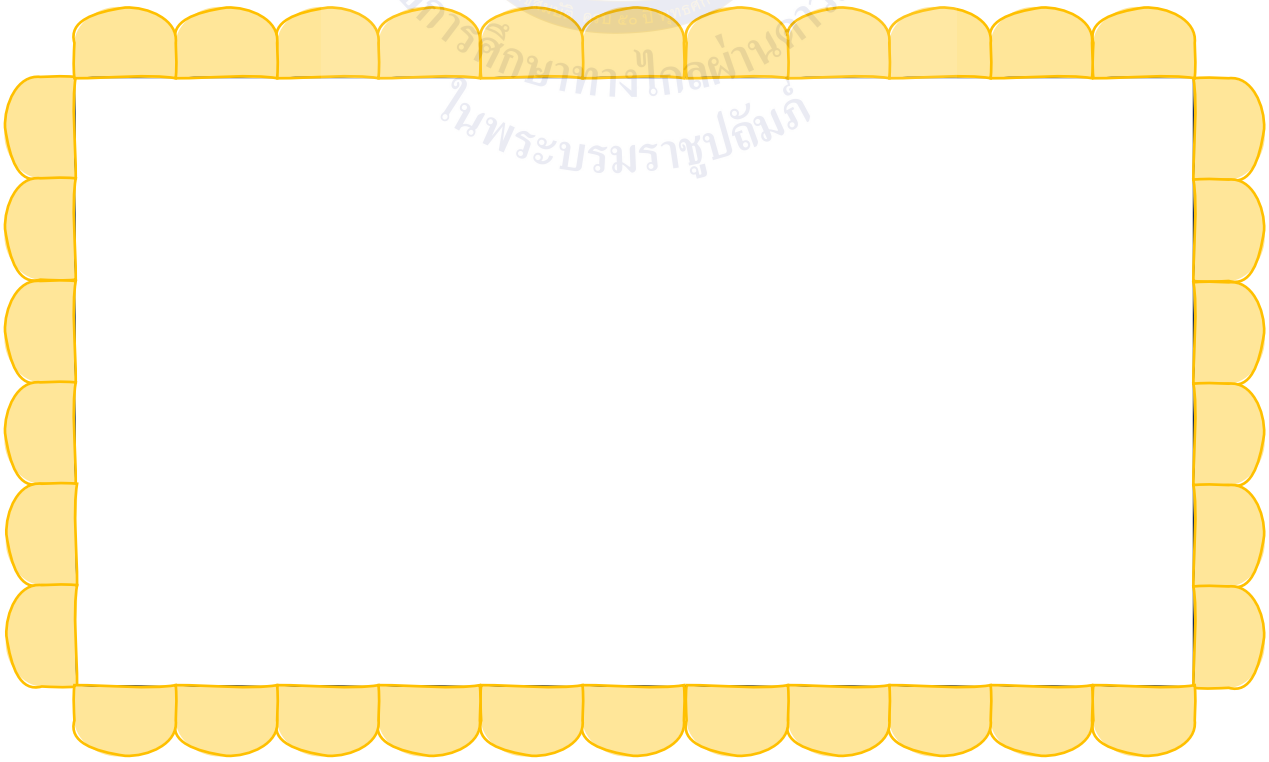
คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้างผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องที่มีสลากบนกระป๋องจริง วางแผนและออกแบบกระป๋องที่ใส่ลงในกล่องที่สร้างไว้แล้วได้

<u>หน้าที่และผู้รับผิดชอบ</u>

1) ..... ทำหน้าที่ .....
2) ..... ทำหน้าที่ .....
3) ..... ทำหน้าที่ .....
4) ..... ทำหน้าที่ .....
5) ..... ทำหน้าที่ .....
6) ..... ทำหน้าที่ .....

<u>ลักษณะของกระป๋องในกล่อง</u>

ภาพร่างกระป๋อง (ระบุความยาว)

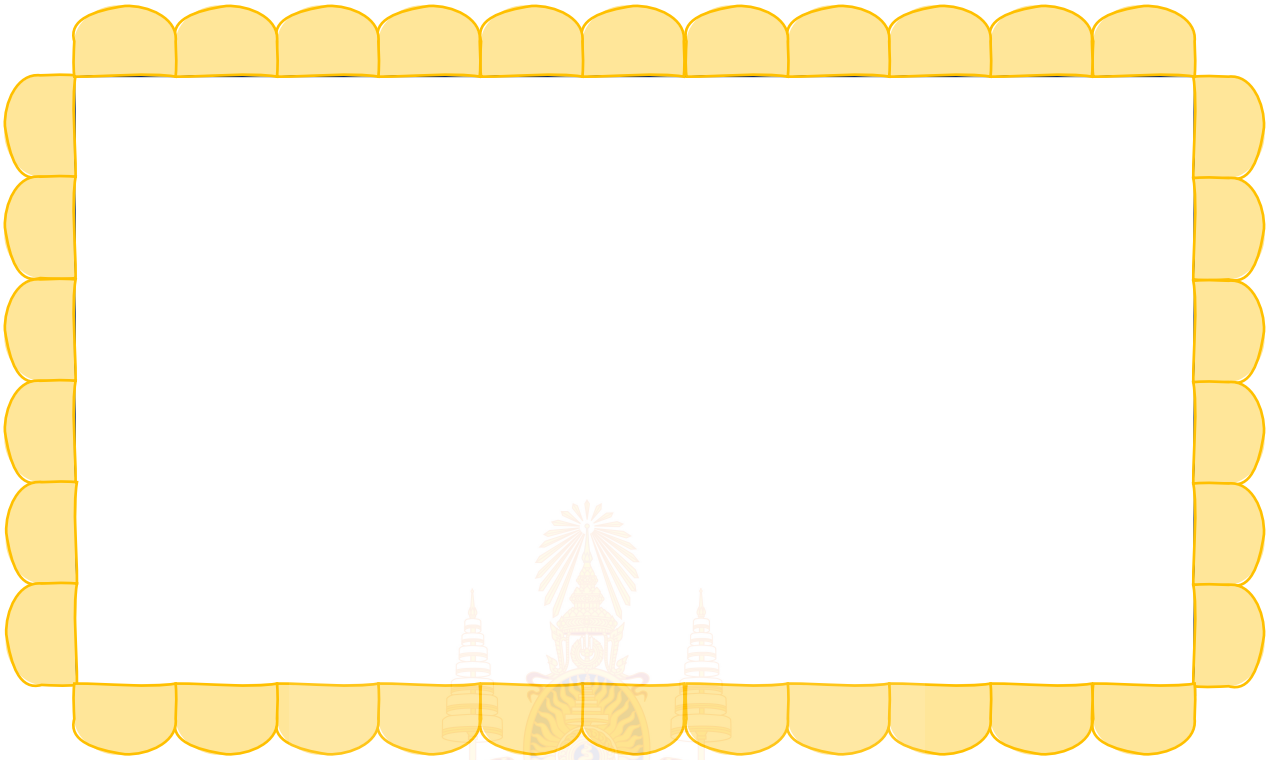


ลักษณะของการเรียงกระป๋องในกล่อง

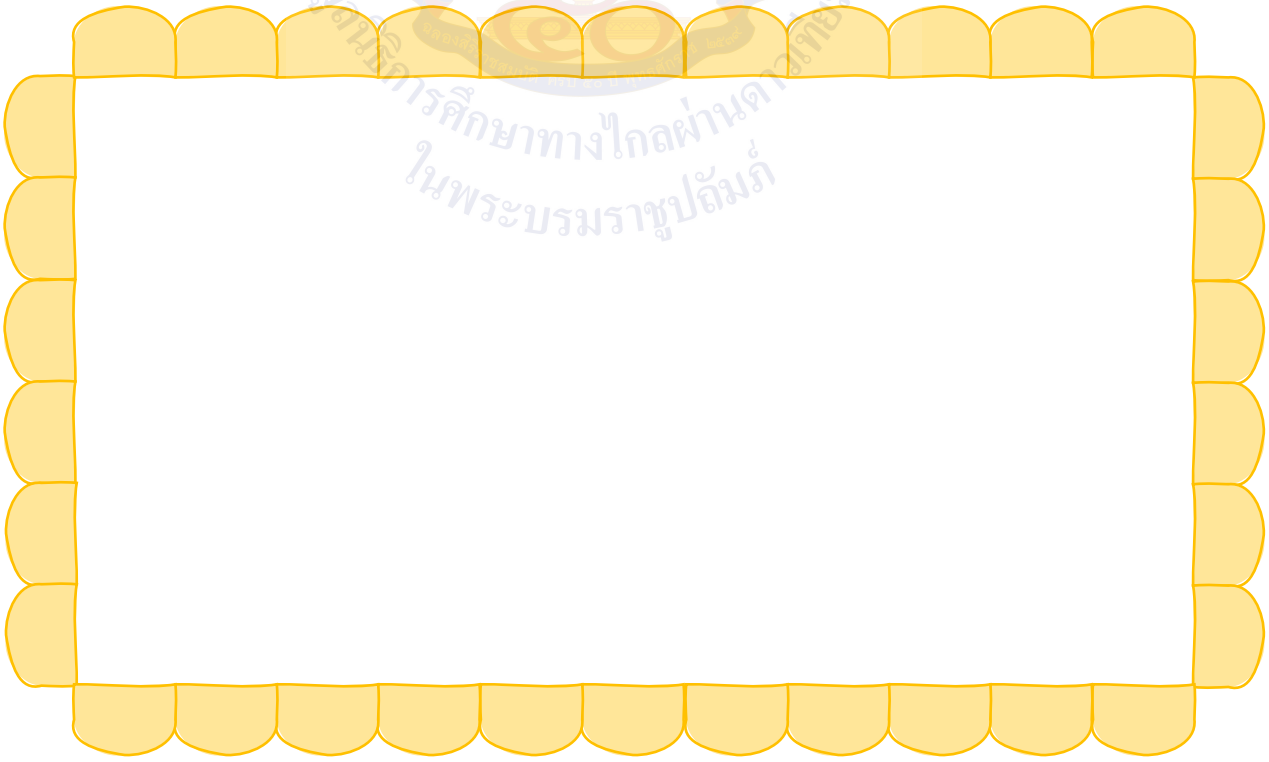
ร่างรูปแบบการเรียงกระป๋อง

ภาพร่างรูปคลี่ของกระป๋อง และระบุความยาวของแต่ละส่วน

ออกแบบฉลากติดกระป๋อง

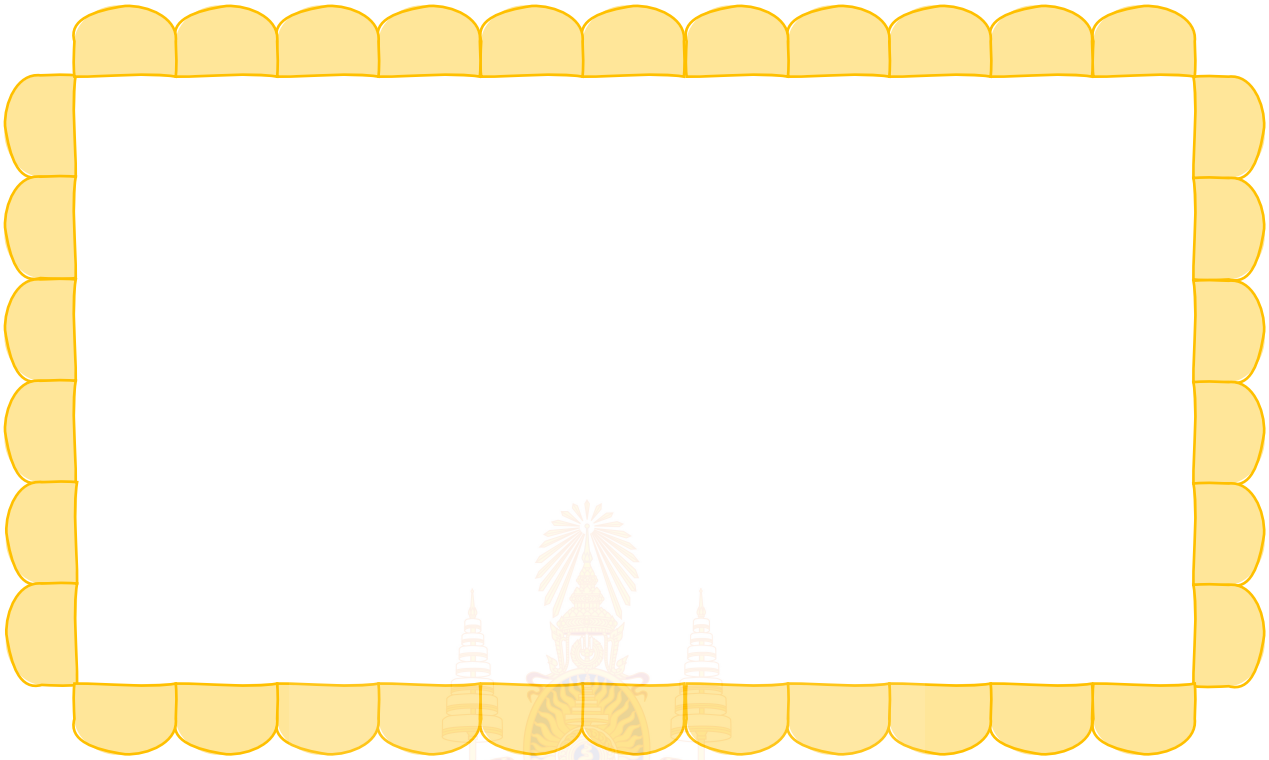


พื้นที่ทำฉลากติดกระป๋อง



สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

กระป๋องนี้มีความจุได้เท่าใด



มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบกิจกรรม 11 : ทรงกระบอกในชีวิตจริง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ทรงกระบอกในชีวิตจริง

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้างผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องที่มีสลากบนกระป๋องจริง วางแผนและออกแบบกระป๋องที่ใส่ลงในกล่องที่สร้างไว้แล้วได้

ตัวอย่างแนวตอบ

หน้าที่และผู้รับผิดชอบ

1) เด็กหญิงมีนา รักไทย ทำหน้าที่ หารัศมีของฐานและความสูงของกระป๋อง

2) ..... ทำหน้าที่ .....

3) ..... ทำหน้าที่ .....

4) ..... ทำหน้าที่ .....

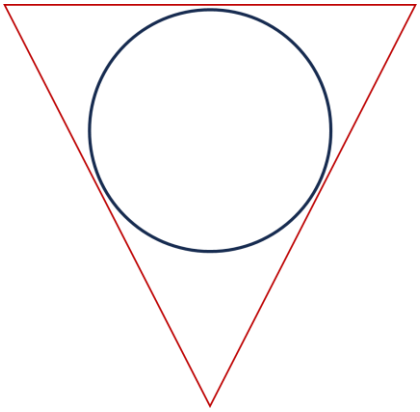
5) ..... ทำหน้าที่ .....

6) ..... ทำหน้าที่ .....

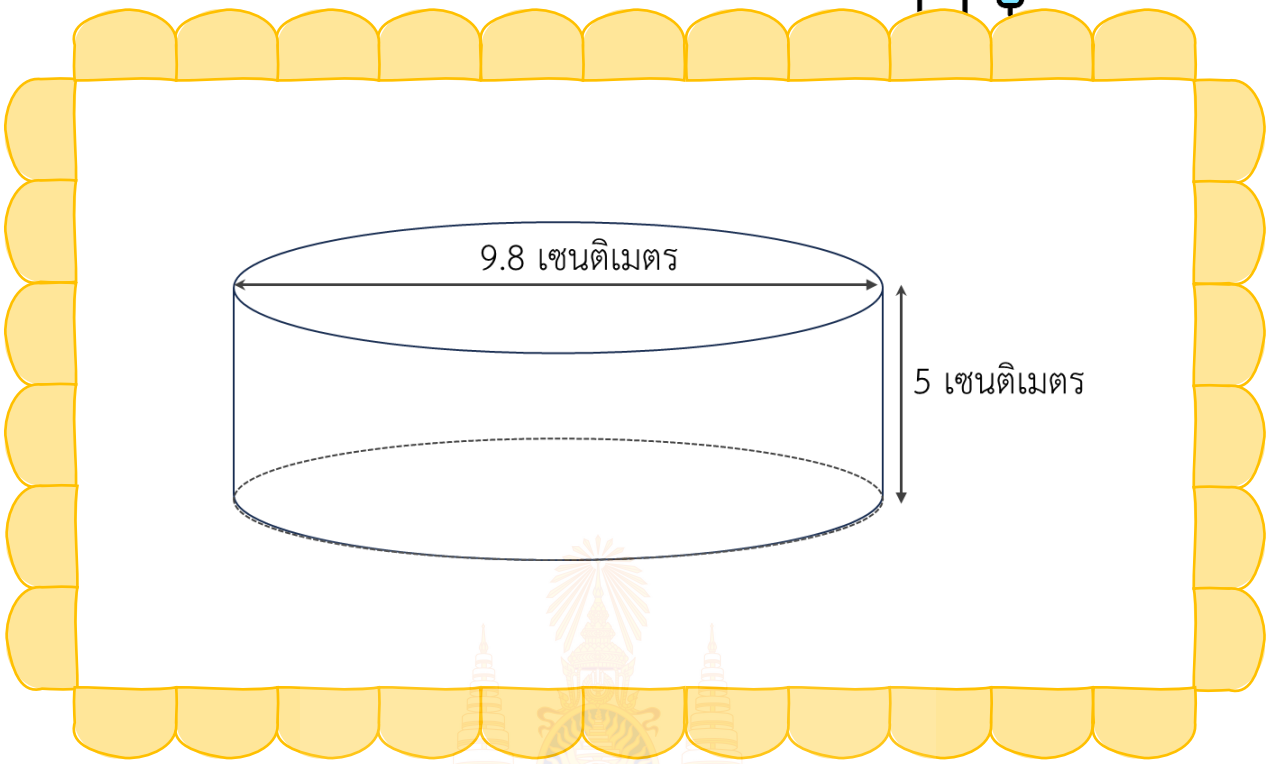
ลักษณะของกระป๋องที่บรรจุลงในกล่อง

ลักษณะของการเรียงกระป๋องในกล่อง

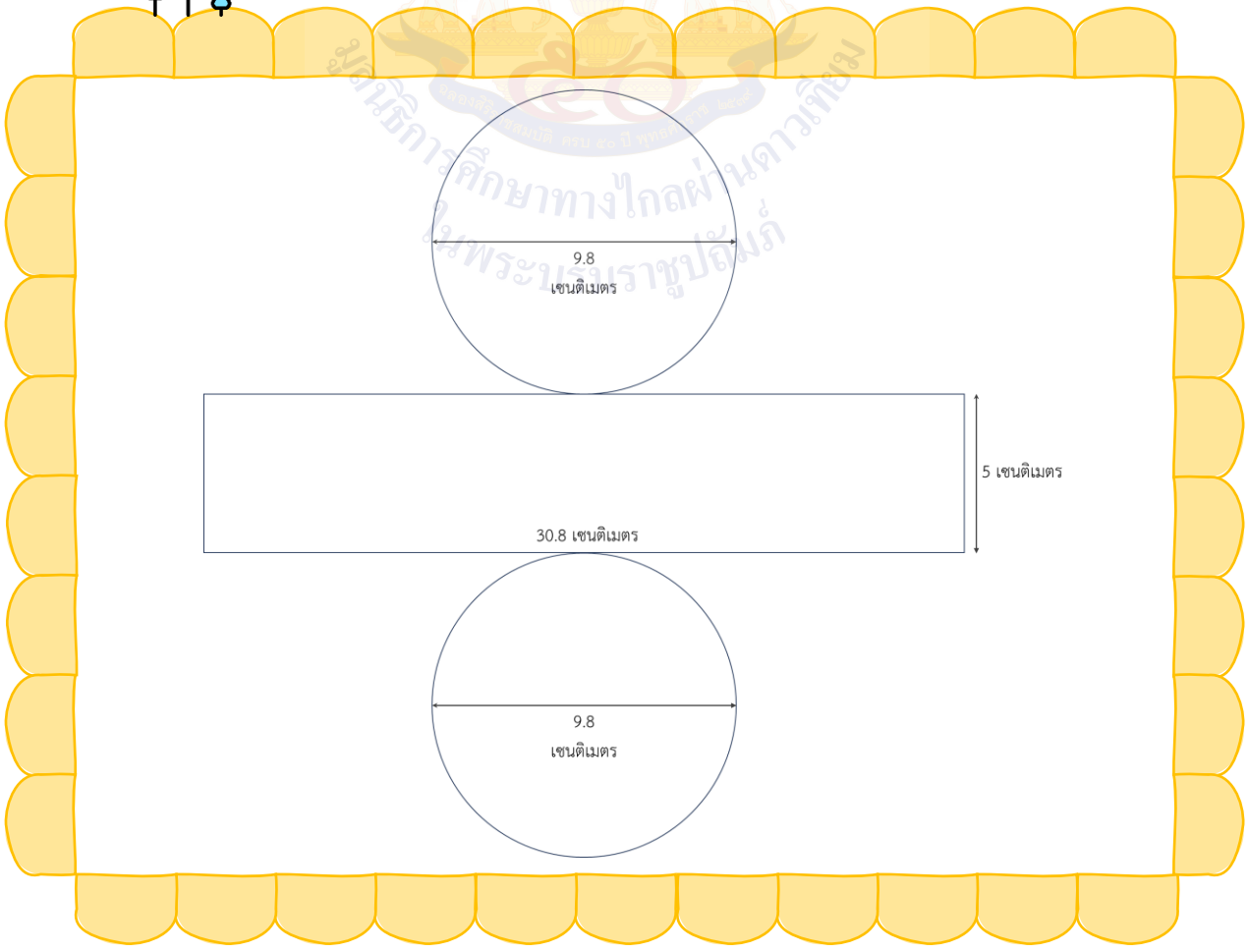
ร่างรูปแบบการเรียงกระป๋อง



ภาพร่างกระป๋อง (ระบุความยาว)



ภาพร่างรูปคลี่ของกระป๋อง และระบุความยาวของแต่ละส่วน



ออกแบบฉลากติดกระป๋อง

พื้นที่ทำฉลากติดกระป๋อง

เนื่องจาก กระป๋องทรงกระบอกมีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 9.8 เซนติเมตร

จะได้ว่า รัศมีของฐานยาว 4.9 เซนติเมตร และกระป๋องสูง 5 เซนติเมตร

พื้นที่ผิวด้านข้างของกระป๋อง $= 2\pi rh$

$\approx 2 \times 3.14 \times 4.9 \times 5$

≈ 153.86 ตารางเซนติเมตร

ดังนั้น กระป๋องนี้มีพื้นที่ทำฉลากประมาณ 153.86 ตารางเซนติเมตร

กระป๋องนี้มีความจุได้เท่าใด

เนื่องจาก กระป๋องทรงกระบอกมีรัศมีของฐานยาว 4.9 เซนติเมตร และสูง 5 เซนติเมตร

ความจุของกระป๋องทรงกระบอก $= \pi r^2 h$

$\approx 3.14 \times 4.9 \times 4.9 \times 5$

≈ 376.96 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ดังนั้น ความจุของกระป๋องนี้ประมาณ 376.96 ลูกบาศก์เซนติเมตร

นั่นคือ กระป๋องนี้มีความจุประมาณ 376.96 กรัม

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4
การแปลงทางเรขาคณิต

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชาคณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 12 ชั่วโมง**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ม. 2/3 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การแปลงเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของวัตถุ โดยอาจมีการเปลี่ยนแปลงขนาด รูปร่าง ตำแหน่ง หรือทิศทางของวัตถุ ซึ่งสิ่งสำคัญของการแปลงคือ จุดทุกจุดของวัตถุที่อยู่ที่เดิม (หรือขนาดเดิม) จะต้องมีการส่งไปยังวัตถุที่ตำแหน่งใหม่ (หรือขนาดใหม่) ทุกจุด จุดต่อจุด

การแปลงทางเรขาคณิตที่รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการแปลงมีรูปร่างเหมือนกันและขนาดเท่ากันเสมอ ได้แก่ การเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน

การเลื่อนขนานบนระนาบ เป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีการเลื่อนจุดทุกจุดบนระนาบตามแนวเส้นตรงในทิศทางเดียวกันและเป็นระยะทางเท่ากันตามที่กำหนด

การเลื่อนขนานรูปต้นแบบ เมื่อกำหนดเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานมาให้ จะต้องวิเคราะห์ว่า เวกเตอร์ที่กำหนดให้นั้นบอกทิศทางและระยะทางของการเลื่อนเป็นอย่างไร

การเลื่อนขนานรูปต้นแบบ เมื่อกำหนดเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานมาให้ จะต้องวิเคราะห์ว่า เวกเตอร์ที่กำหนดให้นั้นบอกทิศทางและระยะทางของการเลื่อนเป็นอย่างไร

การหาพื้นที่โดยประมาณ อาจอาศัยการเลื่อนขนานมาช่วยในการหาคำตอบได้ โดยจะต้องสังเกตลักษณะของรูปต้นแบบและบริเวณที่จะเลื่อนไปทับว่าสามารถทับกันสนิทหรือไม่ โดยต้องไม่เปลี่ยนทิศทาง จึงสามารถหาพื้นที่ได้ถูกต้องหรือใกล้เคียงกับพื้นที่จริงมากที่สุด

การสะท้อนบนระนาบ เป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีการพลิกรูป โดยมีเส้นในแนวตรงเส้นหนึ่งเป็นเส้นสะท้อน

พิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนจะอยู่ห่างจากเส้นสะท้อนเป็นระยะเท่ากับที่จุดบนรูปต้นแบบที่สมนัยกันห่างจากเส้นสะท้อน

พิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนจะอยู่ห่างจากเส้นสะท้อนเป็นระยะเท่ากับที่จุดบนรูปต้นแบบที่สมนัยกันห่างจากเส้นสะท้อน

การหาพื้นที่โดยประมาณ อาจอาศัยการสะท้อนมาช่วยในการหาคำตอบได้ โดยจะต้องหาเส้นสะท้อนและสังเกตลักษณะของรูปต้นแบบและบริเวณที่พลิกไปทับว่าสามารถทับกันสนิทหรือไม่ ซึ่งจะได้ว่ารูปทั้งสองมีพื้นที่เท่ากัน ก็สามารถหาพื้นที่ได้ถูกต้องหรือใกล้เคียงกับพื้นที่จริงมากที่สุด

การหมุนบนระนาบเป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีจุด O ที่ตรึงจุดหนึ่งเป็นจุดหมุนหรือจุดศูนย์กลางของการหมุน แต่ละจุด P บนระนาบ มีจุด P' เป็นจุดที่สมนัยกับจุด P และเป็นภาพที่ได้จากการหมุนจุด P รอบจุด O ตามทิศทางที่กำหนดด้วยมุมที่มีขนาด k องศา โดยที่ $OP = OP'$

การหาภาพที่ได้จากการหมุน จะต้องวิเคราะห์ว่า จุดยอดของภาพที่ได้จากการหมุนอยู่ตำแหน่งใดบนระบบพิกัดฉาก จากนั้น ใช้สมบัติของการหมุนที่ว่า จุดแต่ละจุดบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุนจุดนั้น จะอยู่บนวงกลมเดียวกันที่มีจุดหมุนเป็นจุดศูนย์กลาง เมื่อทราบตำแหน่งของจุดยอดของภาพที่ได้จากการหมุนแล้ว จากนั้นลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมจุดยอดของภาพที่ได้จากการหมุนเหล่านั้น

การหาพื้นที่โดยประมาณ อาจอาศัยการหมุนมาช่วยในการหาคำตอบได้ โดยจะต้องสังเกตลักษณะของรูปที่จะหมุนไปประกอบว่า สามารถหมุนไปประกอบได้สนิทหรือไม่ มีส่วนใดทับซ้อนหรือไม่ จึงสามารถหาพื้นที่ได้ถูกต้องหรือใกล้เคียงกับพื้นที่จริงมากที่สุด

สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์อาจต้องอาศัยการแปลงทางเรขาคณิตมาช่วยในการออกแบบและสร้างสรรค์ผลงาน เพื่อให้ง่ายและรวดเร็วขึ้น

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) นักเรียนสามารถบอกจุดที่สมนัยกัน ด้านที่สมนัยกัน และมุมที่สมนัยกันของการแปลงทางเรขาคณิต

2) นักเรียนสามารถบอกความหมายและสมบัติของการเลื่อนขนานบนระนาบ

3) นักเรียนสามารถหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบ

4) นักเรียนสามารถหาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน

5) นักเรียนสามารถหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบบนระนาบ

6) นักเรียนสามารถบอกพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบในระบบพิกัดฉาก

7) นักเรียนสามารถภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบบนระนาบ

8) นักเรียนสามารถบอกพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบในระบบพิกัดฉาก

9) นักเรียนสามารถหาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน

10) นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องการเลื่อนขนานไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิต

11) นักเรียนสามารถหาภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบ

12) นักเรียนสามารถหาเส้นสะท้อนของการสะท้อนเมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อน

13) นักเรียนสามารถบอกพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบที่กำหนดให้

14) นักเรียนสามารถหาภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบ

15) นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องการสะท้อนไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิต

16) นักเรียนสามารถบอกความหมายและสมบัติของการหมุนบนระนาบ

17) นักเรียนสามารถหาภาพที่ได้จากการหมุนรูปต้นแบบ

18) นักเรียนสามารถหาจุดหมุนเมื่อกำหนดรูปต้นแบบ

19) นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องการหมุนไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิต

20) นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตในการ ออกแบบลวดลายผ้าไทยที่สอดคล้องกับชีวิตจริง

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับจุดที่สมนัยกัน ด้านที่สมนัยกันและมุมที่สมนัยกัน ด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

2) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานและการหาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน โดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

3) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการเลื่อนขนาน

4) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ความรู้เรื่องการเลื่อนขนาน

5) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการสะท้อนและการหาเส้นสะท้อน โดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

6) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การสะท้อน

7) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ความรู้เรื่องการสะท้อน

8) นักเรียนสามารถให้เหตุผลประกอบแนวคิดในการสร้างข้อสรุปเกี่ยวกับสมบัติของการหมุน

9) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การหมุน

10) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ความรู้เรื่องการหมุน

11) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตไปใช้ในชีวิตจริง

3.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) นักเรียนมีความมุมานะในการระบุจุดที่สมนัยกัน ด้านที่สมนัยกัน และมุมที่สมนัยกันของการแปลงทางเรขาคณิต

2) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การเลื่อนขนาน

3) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิตและปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

4) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การสะท้อน

5) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิตและปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

6) นักเรียนมีความมุมานะในการสำรวจสมบัติของการหมุน

7) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การหมุน

8) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิตและปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

9) นักเรียนมีความมุมานะในการสร้างผลงานจากสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้การแปลงทางเรขาคณิต และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง

4. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการระบุจุดที่สมนัยกัน ด้านที่สมนัยกัน และมุมที่สมนัยกันของการแปลงทางเรขาคณิตอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบและหาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

แสดงแนวคิดในการระบุพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบในระบบพิกัดฉากอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบและเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้การเลื่อนขนานมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น พร้อมทั้งอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบและหาเส้นสะท้อนเมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อนอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

แสดงแนวคิดในการระบุพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้การสะท้อนมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น พร้อมทั้งอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการหมุนรูปต้นแบบอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการหมุนรูปต้นแบบและหาจุดหมุนอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้การหมุนมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น พร้อมทั้งอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.1 ใฝ่เรียนรู้

5.1.1 ตั้งใจเรียน

5.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

5.2 มุ่งมั่นในการทำงาน

5.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

6. การประเมินผลรวบยอด

6.1 ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรมที่ 1 : การแปลงในชีวิตจริง

2) แบบฝึกหัดที่ 1 : สิ่งที่สมนัยกัน

3) แบบฝึกหัดที่ 2 : การเลื่อนขนาน

4) แบบฝึกหัดที่ 3 : การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (1)

5) แบบฝึกหัดที่ 4 : การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (2)

6) แบบฝึกหัดที่ 5 : การประยุกต์การเลื่อนขนาน

7) แบบฝึกหัดที่ 6 : การสะท้อน

8) แบบฝึกหัดที่ 7 : การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (1)

9) แบบฝึกหัดที่ 8 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (2)

10) แบบฝึกหัดที่ 9 : การหมุน (1)

11) แบบฝึกหัดที่ 10 : การหมุน (2)

12) แบบฝึกหัดที่ 11 : การประยุกต์การหมุน

13) ใบกิจกรรมที่ 2 : ผ้าไทยลายสวยด้วยการแปลง

6.2 เกณฑ์การประเมินผลชิ้นงานหรือภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	4 (ดีมาก)	**3 (ดี)**	**2 (พอใช้)**
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

คะแนน 4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

คะแนน ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน

ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ ดี ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 **เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/3 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

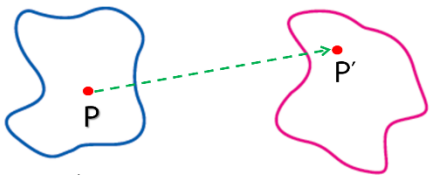
การแปลงเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของวัตถุ โดยอาจมีการเปลี่ยนแปลงขนาด รูปร่าง ตำแหน่ง หรือทิศทางของวัตถุ ซึ่งสิ่งสำคัญของการแปลงคือ จุดทุกจุดของวัตถุที่อยู่ที่เดิม (หรือขนาดเดิม) จะต้องมีการส่งไปยังวัตถุที่ตำแหน่งใหม่ (หรือขนาดใหม่) ทุกจุด จุดต่อจุด

การแปลงทางเรขาคณิตที่รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการแปลงมีรูปร่างเหมือนกันและขนาดเท่ากันเสมอ ได้แก่ การเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน

3. สาระการเรียนรู้

การแปลงเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของวัตถุ โดยอาจมีการเปลี่ยนแปลงขนาด รูปร่าง ตำแหน่ง หรือทิศทางของวัตถุ ซึ่งสิ่งสำคัญของการแปลงคือ จุดทุกจุดของวัตถุที่อยู่ที่เดิม (หรือขนาดเดิม) จะต้องมีการส่งไปยังวัตถุที่ตำแหน่งใหม่ (หรือขนาดใหม่) ทุกจุด จุดต่อจุด

จุด P' เป็นภาพที่ได้จากการแปลงจุด P จะกล่าวว่า จุด P และจุด P' เป็นจุดที่สมนัยกันเมื่อกำหนดการแปลงมาให้แต่ละจุด P ใด ๆ จะมีจุด P' เพียงจุดเดียวเท่านั้นที่สมนัยกับจุด P และแต่ละจุด P' ใด ๆ จะมีจุด P เพียงจุดเดียวเท่านั้นที่สมนัยกับจุด P'



รูป ก รูป ข

เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการแปลง เราสามารถบอกสิ่งที่สมนัยกันได้

การแปลงทางเรขาคณิตที่รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการแปลงมีรูปร่างเหมือนกันและขนาดเท่ากันเสมอ ได้แก่ การเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถบอกจุดที่สมนัยกัน ด้านที่สมนัยกัน และมุมที่สมนัยกันของการแปลงทางเรขาคณิต

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับจุดที่สมนัยกัน ด้านที่สมนัยกัน และมุมที่สมนัยกัน ด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการระบุจุดที่สมนัยกัน ด้านที่สมนัยกัน และมุมที่สมนัยกันของการแปลงทางเรขาคณิต

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการระบุจุดที่สมนัยกัน ด้านที่สมนัยกัน และมุมที่สมนัยกันของการแปลงทางเรขาคณิตอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการระบุจุดที่สมนัยกัน ด้านที่สมนัยกัน และมุมที่สมนัยกันของการแปลงทางเรขาคณิตอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถบอกจุดที่สมนัยกัน ด้านที่สมนัยกัน และมุมที่สมนัยกันของการแปลงทาง	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูแสดงภาพตัวอย่างสิ่งของต่าง ๆ ในชีวิตจริงที่เกี่ยวข้องกับการแปลงทางเรขาคณิต เช่น การเลื่อนขึ้น-ลงของลิฟต์ การนำรถเข้าจอดในช่องจอดรถ ลูกเทนนิสกระทบพื้น การหมุนของเข็มนาฬิกา การเป่าลูกโป่ง แล้วใช้การถามตอบประกอบการอธิบายเกี่ยวกับภาพสิ่งของ คำถามที่ใช้มีดังนี้ ● จากภาพ การเลื่อนของลิฟต์ การนำรถเข้าจอดในช่องจอดรถ ลูกเทนนิสกระทบพื้น การหมุนของเข็มนาฬิกา การเป่าลูกโป่ง ตำแหน่ง ขนาด และรูปร่าง มีสิ่งใดที่เปลี่ยนแปลงและมีสิ่งใดที่ไม่เปลี่ยนแปลง ● จากภาพการเป่าลูกโป่ง ถ้าผู้หญิงคนนี้ทำลูกโป่งหลุดมือ ตำแหน่ง ขนาด และรูปร่างของลูกโป่งจะเปลี่ยนไปอย่างไร	นักเรียนพิจารณาภาพสิ่งของต่าง ๆ ในชีวิตจริงที่ครูแสดง แล้วตอบคำถาม ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● จากภาพ การเลื่อนของลิฟต์ การนำรถเข้าจอดในช่องจอดรถ ลูกเทนนิสกระทบพื้น การหมุนของเข็มนาฬิกา การเป่าลูกโป่ง ตำแหน่ง ขนาด และรูปร่าง มีสิ่งใดที่เปลี่ยนแปลงและมีสิ่งใดที่ไม่เปลี่ยนแปลง [สิ่งที่เปลี่ยนแปลงไปคือ ตำแหน่ง และสิ่งที่ไม่เปลี่ยนแปลง คือ ขนาดและรูปร่าง]	- PowerPoint	- ภาพสิ่งของที่เกี่ยวข้องกับการแปลงทางเรขาคณิต	**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
เรขาคณิต **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับจุดที่สมนัยกัน ด้านที่สมนัยกัน และมุมที่สมนัยกัน ด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการระบุจุดที่สมนัยกัน ด้านที่สมนัยกัน และมุมที่สมนัยกันของ		● จากภาพการเป่าลูกโป่ง ถ้าผู้หญิงคนนี้ทำลูกโป่งหลุดมือ ตำแหน่ง ขนาด และรูปร่างของลูกโป่งจะเปลี่ยนไปอย่างไร [ลูกโป่งจะเคลื่อนที่ไปโดยที่ขนาดจะเล็กลง และรูปร่างจะเปลี่ยนไปเหมือนกับสภาพของลูกโป่งที่ยังไม่ได้เป่าลม]			กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูอธิบายความหมายของการแปลงเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับการแปลงของวัตถุ โดยมีการเปลี่ยนแปลงขนาด รูปร่าง ตำแหน่ง หรือทิศทางของวัตถุ ซึ่งสิ่งที่สำคัญของการแปลง คือ **“จุดทุกจุดของวัตถุที่อยู่ที่เดิม (หรือขนาดเดิม) จะต้องมีการส่งไปยังวัตถุที่ตำแหน่งใหม่ (หรือขนาดใหม่) ทุกจุด จุดต่อจุด”** และในทางเรขาคณิตก็มีการแปลงที่กล่าวถึงความเกี่ยวข้องระหว่างรูปเรขาคณิตก่อนการแปลงและรูปเรขาคณิต	1. นักเรียนทำความเข้าใจสิ่งสำคัญของการแปลงที่ครูอธิบาย	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

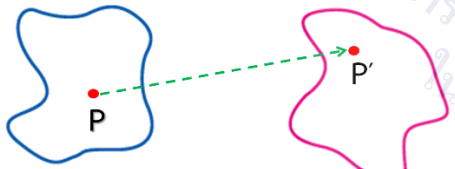
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
การแปลงทางเรขาคณิต **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	หลังการแปลง โดยเรียกรูปเรขาคณิตก่อนการแปลงว่า **รูปต้นแบบ** เรียกรูปเรขาคณิตหลังการแปลงรูปต้นแบบว่า **ภาพที่ได้จากการแปลง** และเรียกชื่อการแปลงนี้ว่า **การแปลงทางเรขาคณิต** หรือเรียกสั้น ๆ ว่า **การแปลง** 2. ครูกำหนดรูป ก รูป ข จุด P และจุด P′ บนกระดาน ดังรูป แล้วอธิบายกับนักเรียนว่า รูป ก เป็นรูปเรขาคณิตก่อนการแปลง หรือเรียกว่า **รูปต้นแบบ** และรูป ข เป็นรูปเรขาคณิตหลังการแปลงรูป ก หรือเรียกว่า **ภาพที่ได้จากการแปลงรูป ก** พร้อมทั้งเขียนคำทั้งสองกำกับไว้ที่ รูป ก และรูป ข รูป ก รูปต้นแบบ รูป ข ภาพที่ได้จากการแปลง	2. นักเรียนพิจารณารูป ก และรูป ข จุด P และจุด P′ พร้อมทั้งทำความเข้าใจคำต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการแปลงทางเรขาคณิต	- PowerPoint		พึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

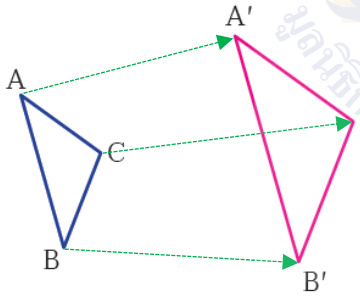
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จากนั้น ครูแนะนำนักเรียนว่า จุด P อยู่บนรูป ก และจุด P′ (อ่านว่า พีไพร์ม) บนรูป ข เป็นภาพที่ได้จากการแปลงจุด P เรากล่าวว่าจุด P และจุด P′ เป็น**จุดที่สมนัยกัน** เมื่อกำหนดการแปลงมาให้ แต่ละจุด P บนรูป ก จะมีจุด P′ บนรูป ข เพียงจุดเดียวที่สมนัยกับจุด P และแต่ละจุด P′ บนรูป ข จะมีจุด P บนรูป ก เพียงจุดเดียวที่สมนัยกับจุด P′  รูป ก รูปต้นแบบ รูป ข ภาพที่ได้จากการแปลง				
	3. ครูแนะนำตัวอักษรที่มีสัญลักษณ์ ′ (อ่านว่า ไพร์ม) ปรากฏอยู่ จะแทนจุดที่ได้จากการแปลง เช่น จุด A′ เป็นจุดที่ได้จากการแปลงจุด A	3. นักเรียนฝึกอ่านสัญลักษณ์ ′	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	4. ครูให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่างภาพที่ได้จากการแปลง ΔABC บนกระดาน โดยกำหนดให้ $\Delta A'B'C'$ เป็นภาพที่ได้จากการแปลง ΔABC จากนั้น แนะนำจุดคู่ที่สมนัยกัน ด้านคู่ที่สมนัยกัน และมุมคู่ที่สมนัยกัน ดังนี้  จากรูป จุด A และจุด A' เป็นจุดที่สมนัยกัน จุด B และจุด B' เป็นจุดที่สมนัยกัน และ จุด C และจุด C' เป็นจุดที่สมนัยกัน ครูแนะนำด้านที่สมนัยกัน และมุมที่สมนัยกัน จากนั้น ครูและนักเรียนร่วมกันบอกด้านคู่ที่สมนัยกัน และมุมคู่ที่สมนัยกันที่เหลือ ดังนี้	4. นักเรียนพิจารณา ΔABC และ $\Delta A'B'C'$ ซึ่งเป็นภาพที่ได้จากการแปลง ΔABC และทำความเข้าใจด้านคู่ที่สมนัยกัน และมุมคู่ที่สมนัยกัน จากนั้น นักเรียนบอกด้านคู่ที่สมนัยกัน และมุมคู่ที่สมนัยกัน ที่เหลือของ ΔABC และ $\Delta A'B'C'$	- PowerPoint		

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

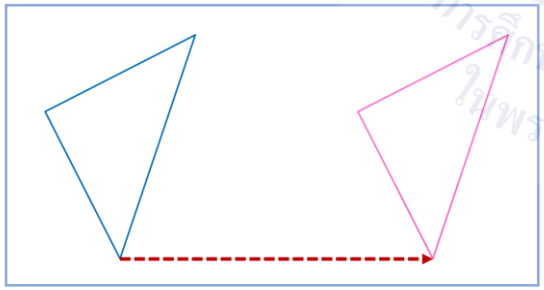
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$\overline{AB}$ และ $\overline{A'B'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน $\overline{BC}$ และ $\overline{B'C'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน $\overline{CA}$ และ $\overline{C'A'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน $A\hat{B}C$ และ $A'\hat{B}'C'$ เป็นมุมที่สมนัยกัน $B\hat{C}A$ และ $B'\hat{C}'A'$ เป็นมุมที่สมนัยกัน $C\hat{A}B$ และ $C'\hat{A}'B'$ เป็นมุมที่สมนัยกัน 5. ครูอธิบายว่า การแปลงทางเรขาคณิตที่เป็นพื้นฐานมี 4 แบบ ได้แก่ การเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน และการย่อ/ขยาย แต่ในระดับการศึกษาในชั้นนี้ จะกล่าวถึงการแปลงทางเรขาคณิต 3 แบบ ได้แก่ การเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน ซึ่งเป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการแปลงมีรูปร่างเหมือนกันและขนาดเท่ากันเสมอ	5. นักเรียนทำความเข้าใจที่ครูอธิบาย	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

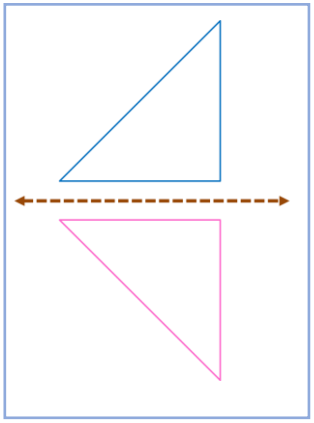
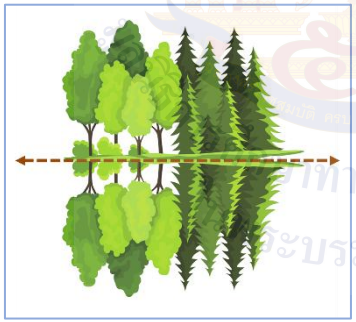
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	6. ครูแสดงภาพตัวอย่างการเลื่อนขนาน ตัวอย่างการสะท้อน และตัวอย่างการหมุน ตามลำดับ **ตัวอย่างการแปลงที่เป็นการเลื่อนขนาน** มีดังนี้ (ครูอธิบายคร่าว ๆ ว่า เป็นการเลื่อนรูปสามเหลี่ยมหรือรูปใด ๆ ไปในแนวเส้นตรง ไปในทิศทางใดก็ได้ โดยไม่มีการพลิกรูปหรือหมุนรูป)  	6. นักเรียนพิจารณาภาพตัวอย่างการเลื่อนขนาน ตัวอย่างการสะท้อน และตัวอย่างการหมุน แล้วสังเกตลักษณะคร่าว ๆ ของการแปลงทางเรขาคณิตรูปแบบต่าง ๆ	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

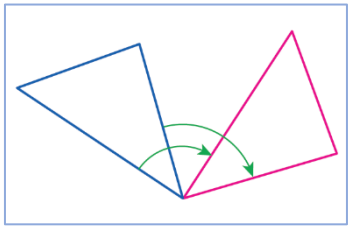
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ตัวอย่างการแปลงที่เป็นการสะท้อน มีดังนี้ (ครูอธิบายคร่าว ๆ ว่า เป็นการสะท้อนรูปสามเหลี่ยมหรือรูปใด ๆ โดยมีเส้นตรงใดเส้นตรงหนึ่งเป็นเส้นสะท้อน)  				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ตัวอย่างการแปลงที่เป็นการหมุน มีดังนี้ (ครูอธิบายคร่าว ๆ ว่า เป็นการหมุนรูปสามเหลี่ยมหรือรูปใด ๆ รอบจุดคงที่จุดหนึ่ง)  จากนั้น ครูชวนให้นักเรียนสังเกตภาพตัวอย่างของการแปลงข้างต้น ซึ่งเป็นตัวอย่างของการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน เพื่อให้ได้ข้อสังเกตว่า ภาพที่ได้จากการแปลงแต่ละแบบจะมีรูปร่างและขนาดไม่เปลี่ยนไปจากรูปต้นแบบ				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

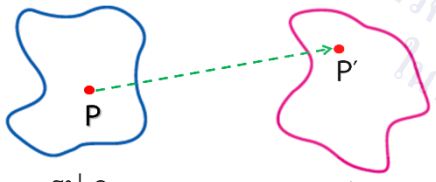
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 : สิ่งที่สมนัยกัน เพื่อฝึกพิจารณาจุดคู่ที่สมนัยกัน ด้านคู่ที่สมนัยกัน และมุมคู่ที่สมนัยกัน และเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเรียบร้อยแล้ว ให้ครูนำเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 : สิ่งที่สมนัยกัน หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลยบนกระดาน	- PowerPoint	- แบบฝึกหัด 1 : สิ่งที่สมนัยกัน	
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนสรุปเกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิต ดังนี้ ● การแปลงเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของวัตถุ โดยอาจมีการเปลี่ยนแปลงขนาด รูปร่าง ตำแหน่ง หรือทิศทางของวัตถุ ซึ่งสิ่งสำคัญของการแปลงคือ จุดทุกจุดของวัตถุที่อยู่ที่เดิม (หรือขนาดเดิม) จะต้องส่งไปยังวัตถุที่ตำแหน่งใหม่ (หรือขนาดใหม่) ทุกจุด จุดต่อจุด	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิต			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• การเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน เป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่ให้ภาพที่มีรูปร่างเหมือนกันและขนาดเดียวกันกับรูปต้นแบบเสมอ • เมื่อกำหนดการแปลงมาให้ แต่ละจุด P ใด ๆ จะมีจุด P′ เพียงจุดเดียวที่สมนัยกับจุด P และแต่ละจุด P′ ใด ๆ จะมีจุด P เพียงจุดเดียวที่สมนัยกับจุด P′  รูป ก รูป ข • เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการแปลง เราสามารถบอกสิ่งที่สมนัยกันได้				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 1 : การแปลงในชีวิตจริง

2) แบบฝึกหัด 1 : สิ่งที่สมนัยกัน

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรม 1 : การแปลงในชีวิตจริง

2) แบบฝึกหัด 1 : สิ่งที่สมนัยกัน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถบอกจุดที่สมนัยกัน ด้านที่สมนัยกัน และมุมที่สมนัยกันของการแปลงทางเรขาคณิต	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรมและแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับจุดที่สมนัยกัน ด้านที่สมนัยกัน และมุมที่สมนัยกันด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการระบุจุดที่สมนัยกัน ด้านที่สมนัยกัน และมุมที่สมนัยกันของการแปลงทางเรขาคณิต	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการระบุจุดที่สมนัยกัน ด้านที่สมนัยกัน และมุมที่สมนัยกันของการแปลงทางเรขาคณิต	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “พอใช้”

อย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)			
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	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับจุดที่สมนัยกัน ด้านที่สมนัยกัน และมุมที่สมนัยกัน ด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการระบุจุดที่สมนัยกัน ด้านที่สมนัยกัน และมุมที่สมนัยกันของการแปลงทางเรขาคณิต				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการระบุจุดที่สมนัยกัน ด้านที่สมนัยกันและมุมที่สมนัยกันของการแปลงทางเรขาคณิตอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการระบุจุดที่สมนัยกัน ด้านที่สมนัยกัน และมุมที่สมนัยกันของการแปลงทางเรขาคณิตอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการระบุจุดที่สมนัยกัน ด้านที่สมนัยกันและมุมที่สมนัยกันให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	ระบุจุดที่สมนัยกัน ด้านที่สมนัยกันและมุมที่สมนัยกันได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	ทราบแนวคิดในการระบุจุดที่สมนัยกัน ด้านที่สมนัยกันและมุมที่สมนัยกัน แต่ไม่สามารถระบุจุดที่สมนัยกัน ด้านที่สมนัยกันและมุมที่สมนัยกันได้อย่างถูกต้อง และไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ 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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 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

(.....)

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สถาบันวิทยบริการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบฝึกหัด 1 เรื่อง สมนัย

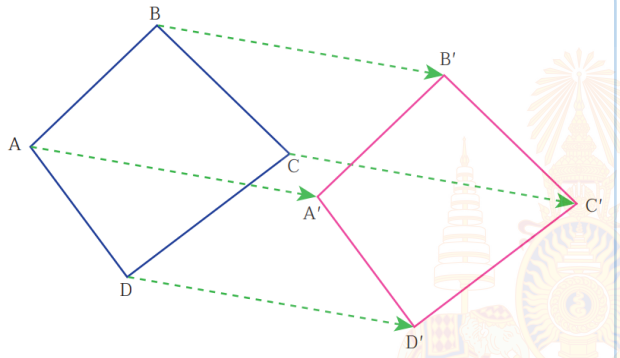
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง กำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการแปลงในแต่ละข้อ ให้นักเรียนระบุจุดที่สมนัยกัน ด้านที่สมนัยกัน และมุมที่สมนัยกันทุกคู่

1) รูปสี่เหลี่ยม $A'B'C'D'$ เป็นภาพที่ได้จากการแปลงรูปสี่เหลี่ยม ABCD



จุดที่สมนัยกัน

.....

.....

.....

.....

ด้านที่สมนัยกัน

.....

.....

.....

.....

มุมที่สมนัยกัน

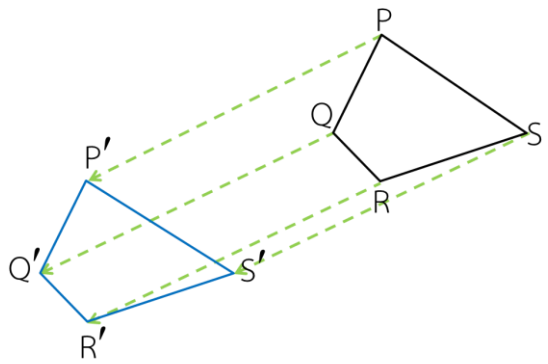
.....

.....

.....

.....

2) รูปสี่เหลี่ยม $P'Q'R'S'$ เป็นภาพที่ได้จากการแปลงรูปสี่เหลี่ยม PQRS



จุดที่สมนัยกัน

.....

.....

.....

.....

ด้านที่สมนัยกัน

.....

.....

.....

.....

มุมที่สมนัยกัน

.....

.....

.....

.....

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยแบบฝึกหัด 1 เรื่อง สมนัย

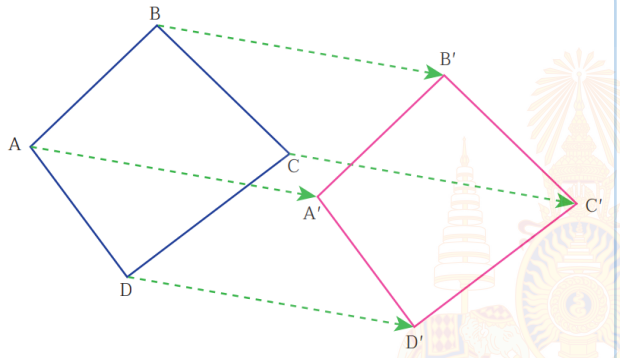
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง กำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการแปลงในแต่ละข้อ ให้นักเรียนระบุจุดที่สมนัยกัน ด้านที่สมนัยกัน และมุมที่สมนัยกันทุกคู่

1) รูปสี่เหลี่ยม A′B′C′D′ เป็นภาพที่ได้จากการแปลงรูปสี่เหลี่ยม ABCD



จุดที่สมนัยกัน

จุด A และจุด A′ เป็นจุดที่สมนัยกัน

จุด B และจุด B′ เป็นจุดที่สมนัยกัน

จุด C และจุด C′ เป็นจุดที่สมนัยกัน

จุด D และจุด D′ เป็นจุดที่สมนัยกัน

ด้านที่สมนัยกัน

$\overline{AB}$ และ $\overline{A'B'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน

$\overline{BC}$ และ $\overline{B'C'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน

$\overline{CD}$ และ $\overline{C'D'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน

$\overline{DA}$ และ $\overline{D'A'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน

มุมที่สมนัยกัน

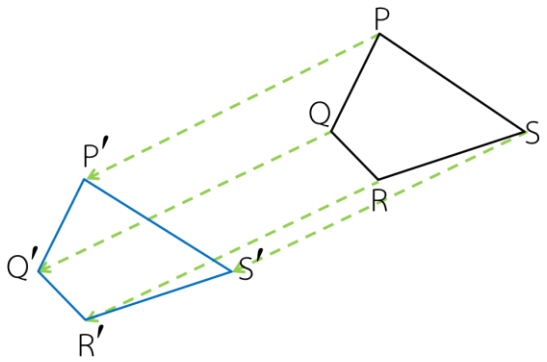
$A\hat{B}C$ และ $A'\hat{B}'C'$ เป็นมุมที่สมนัยกัน

$B\hat{C}D$ และ $B'\hat{C}'D'$ เป็นมุมที่สมนัยกัน

$C\hat{D}A$ และ $C'\hat{D}'A'$ เป็นมุมที่สมนัยกัน

$D\hat{A}B$ และ $D'\hat{A}'B'$ เป็นมุมที่สมนัยกัน

2) รูปสี่เหลี่ยม $P'Q'R'S'$ เป็นภาพที่ได้จากการแปลงรูปสี่เหลี่ยม PQRS



จุดที่สมนัยกัน

จุด P และจุด P' เป็นจุดที่สมนัยกัน

จุด Q และจุด Q' เป็นจุดที่สมนัยกัน

จุด R และจุด R' เป็นจุดที่สมนัยกัน

จุด S และจุด S' เป็นจุดที่สมนัยกัน

ด้านที่สมนัยกัน

$\overline{PQ}$ และ $\overline{P'Q'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน

$\overline{QR}$ และ $\overline{Q'R'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน

$\overline{RS}$ และ $\overline{R'S'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน

$\overline{SP}$ และ $\overline{S'P'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน

มุมที่สมนัยกัน

$P\hat{S}R$ และ $P'\hat{S}'R'$ เป็นมุมที่สมนัยกัน

$S\hat{R}Q$ และ $S'\hat{R}'Q'$ เป็นมุมที่สมนัยกัน

$R\hat{Q}P$ และ $R'\hat{Q}'P'$ เป็นมุมที่สมนัยกัน

$Q\hat{P}S$ และ $Q'\hat{P}'S'$ เป็นมุมที่สมนัยกัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สำนักวิทยบริการฯ ครบ ๕๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๕๐
สำนักวิทยบริการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเลื่อนขนาน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 **เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/3 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การเลื่อนขนานบนระนาบ เป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีการเลื่อนจุดทุกจุดบนระนาบตามแนวเส้นตรงในทิศทางเดียวกันและเป็นระยะทางเท่ากันตามที่กำหนด

3. สาระการเรียนรู้

การเลื่อนขนานบนระนาบ เป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีการเลื่อนจุดทุกจุดไปบนระนาบตามแนวเส้นตรงในทิศทางเดียวกันและเป็นระยะทางเท่ากันตามที่กำหนดโดยทิศทางและระยะทางที่กำหนด

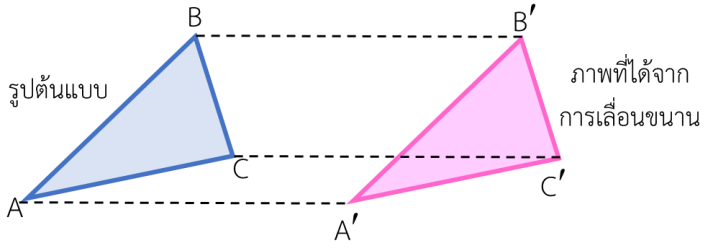
เวกเตอร์ของการเลื่อนขนานใช้บอกทิศทางและระยะทางที่กำหนดในการเลื่อนขนาน ซึ่งทิศทางจะเป็นไปตามทิศทางของลูกศรและระยะทางเท่ากับความยาวของลูกศร

สมบัติของการเลื่อนขนาน

1) รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานสามารถทับกันได้สนิทโดยไม่ต้องพลิกรูป หรือกล่าวว่ารูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานเท่ากันทุกประการ

2) ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกันแต่ละคู่จะขนานกันและยาวเท่ากันทุกเส้น

3) ส่วนของเส้นตรงบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานส่วนของเส้นตรงนั้น จะขนานกันและยาวเท่ากัน



4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

1) บอกความหมายและสมบัติของการเลื่อนขนานบนระนาบ

2) หาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบ

3) หาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานและการหาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน โดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การเลื่อนขนาน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบและหาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานอย่างเป็นระบบ 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 2 เรื่อง การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบและหาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูแสดงภาพการเคลื่อนที่ของรถจักรยานยนต์ให้นักเรียนสังเกต ดังรูป จากนั้น ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า รถจักรยานยนต์มีการเคลื่อนที่ไปในแนวเส้นตรง ไปข้างหน้า ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงตำแหน่ง แต่ขนาดและรูปร่างคงเดิม การเคลื่อนที่ในลักษณะนี้เรียกว่า **การเลื่อนขนาน**	นักเรียนสังเกตภาพการเคลื่อนที่ของรถจักรยานยนต์ว่า รถจักรยานยนต์มีการเคลื่อนที่ไปในแนวเส้นตรง ไปข้างหน้า ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงตำแหน่ง แต่ขนาดและรูปร่างคงเดิม	- PowerPoint	- ภาพการเคลื่อนที่ของรถจักรยานยนต์	**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและกระบวนการ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

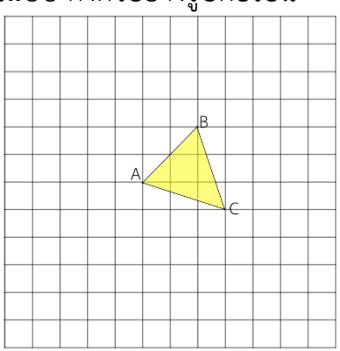
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
1) บอกความหมายและสมบัติของการเลื่อนขนานบนระนาบ 2) หาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบ 3) หาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการหาภาพที่ได้จาก	**ขั้นสอน (15 นาที)** 1. ครูยกตัวอย่างสิ่งของในห้องเรียนที่มีการเคลื่อนที่ในลักษณะเดียวกับรถจักรยานยนต์ที่ยกตัวอย่าง เช่น การเปิด-ปิดประตูบานเลื่อน การเข็นรถยนต์ที่จอดอยู่ การดึงลิ้นชัก การใช้งานคัตเตอร์ เพื่อให้นักเรียนสังเกตว่า การเคลื่อนที่ของสิ่งของเหล่านี้ จะเคลื่อนที่ไปในแนวเส้นตรง ซึ่งเป็นลักษณะของการเลื่อนขนาน 2. ครูอธิบายความหมายของการเลื่อนขนานบนระนาบ และเขียนความหมายบนกระดาน ดังนี้ **การเลื่อนขนาน**บนระนาบ เป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีการเลื่อนจุดทุกจุดไปบนระนาบตามแนวเส้นตรงในทิศทางเดียวกันและเป็นระยะทางเท่ากันตามที่กำหนด 3. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมสำรวจการเลื่อนขนาน เพื่อสำรวจสมบัติของการเลื่อนขนานของรูปเรขาคณิต โดยครูให้นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แล้วรับอุปกรณ์สำหรับ	1. นักเรียนสังเกตลักษณะร่วมของสิ่งของในห้องเรียนที่ครูยกตัวอย่างว่าการเคลื่อนที่ของสิ่งของเหล่านี้มีลักษณะเป็นอย่างไร 2. นักเรียนทำความเข้าใจความหมายของการเลื่อนขนานบนระนาบที่ครูอธิบาย 3. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แล้วรับอุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม	- PowerPoint - PowerPoint - PowerPoint	-อุปกรณ์กิจกรรมสำรวจการเลื่อนขนาน	ทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

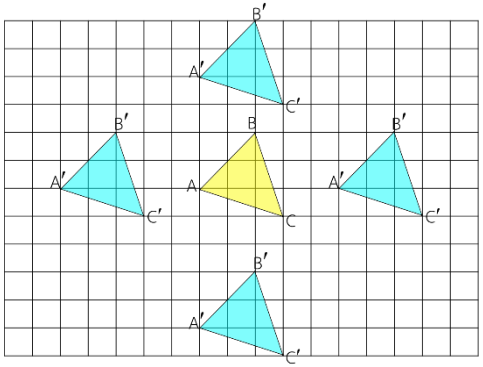
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
การเลื่อนขนานและการหาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน โดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การเลื่อนขนาน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	ทำกิจกรรม ได้แก่ รูปต้นแบบที่เหมือนกัน 4 รูป โดยแต่ละกลุ่มจะได้รูปต้นแบบที่แตกต่างกัน กระดาษกริดคนละ 1 แผ่น ดินสอ และไม้บรรทัด จากนั้นอธิบายขั้นตอนการทำกิจกรรมดังนี้ 1) ให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มวางกระดาษรูปต้นแบบให้จุดยอดตรงกับจุดตัดของกริดบนกระดาษกริด จากนั้น วาดรูปโดยลากตามขอบของกระดาษรูปต้นแบบ แล้วกำหนดชื่อจุดยอดมุมเป็น จุด A, B, C, ... ตามกระดาษรูปต้นแบบ ให้รูปบนกระดาษกริดนี้เป็นรูปต้นแบบ ดังตัวอย่างรูปต่อไปนี้  	สำรวจการเลื่อนขนาน จากนั้นปฏิบัติตามขั้นตอนการทำกิจกรรมที่ครูอธิบาย นักเรียนควรตอบคำถามในขณะทำกิจกรรม เพื่อนำไปสู่สมบัติของการเลื่อนขนาน ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● ความยาวของด้านของรูปต้นแบบ และความยาวของด้านของภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด [ยาวเท่ากัน เพราะสร้างมาจากรูปเดียวกัน] ● รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานสามารถทับกันสนิทหรือไม่ เพราะเหตุใด		- ไม้บรรทัด - ดินสอ - กระดาษกริดคนละ 1 แผ่น	พึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **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) เลื่อนกระดาษรูปต้นแบบไปในทิศทางใดก็ได้จาก 4 ทิศทาง ทางซ้าย ทางขวา ขึ้นบน และลงล่าง โดยสมาชิกในกลุ่มเดียวกันให้เลื่อนไปในทิศทางที่แตกต่างกัน จากนั้น วาดรูปโดยลากตามขอบของกระดาษรูปต้นแบบ แล้วกำหนดชื่อจุดเป็นจุด A′, B′, C′, ... ตามจุดคู่ที่สมนัยกับรูปต้นแบบ ให้รูปที่ได้เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน ซึ่งเมื่อสมาชิกในกลุ่มวาดรูปครบทุกคนแล้ว จะได้รูปดังตัวอย่างต่อไปนี้  	[ทับกันสนิท เพราะสร้างมาจากรูปเดียวกัน] ● ส่วนของเส้นตรงที่สร้างยาวเท่ากันทุกเส้นหรือไม่ ทราบได้อย่างไร [ยาวเท่ากัน ทราบได้จากการนับจำนวนช่องบนกริด]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จากนั้น ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการทำกิจกรรม ดังนี้ • ความยาวของด้านของรูปต้นแบบและความยาวของด้านของภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด • รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานสามารถทับกันสนิทหรือไม่ เพราะเหตุใด จากนั้น ครูให้นักเรียนลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมจุดที่สมนัยกันให้ครบทุกคู่ แล้วครูใช้การถามตอบให้นักเรียนสังเกต ดังนี้ • ส่วนของเส้นตรงที่สร้างยาวเท่ากันทุกเส้นหรือไม่ ทราบได้อย่างไร จากนั้น ครูอธิบายว่า ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดคู่ที่สมนัยกันยาวเท่ากัน เพราะจุดบนรูปต้นแบบถูกเลื่อนขนานไปในแนวเส้นตรง ทิศทางเดียวกันและระยะทางเท่ากัน				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

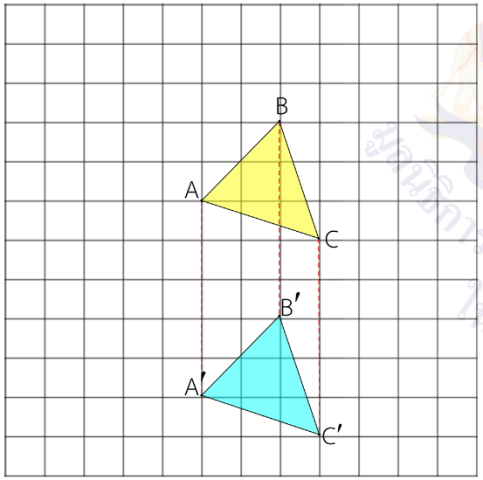
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	4. ครูอธิบายกับนักเรียนเพิ่มเติมว่า ผลจากการทำกิจกรรมสำรวจการเลื่อนขนานเป็นไปตามสมบัติของการเลื่อนขนานดังนี้ 1) รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานสามารถทับกันได้สนิทโดยไม่ต้องพลิกรูป หรือกล่าวว่ารูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานเท่ากันทุกประการ 2) ส่วนของเส้นตรงบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานส่วนของเส้นตรงนั้น จะขนานกันและยาวเท่ากัน 3) ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกันแต่ละคู่ จะขนานกันและยาวเท่ากันทุกเส้น	4. นักเรียนเขียนสมบัติการเลื่อนขนานที่ได้จากการทำกิจกรรมลงสมุด	- PowerPoint		
	5. ครูให้นักเรียนสังเกตว่า ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกันแต่ละคู่ขนานกัน และส่วนของเส้นตรงซึ่งเป็นด้านบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานก็ขนานกัน	5. นักเรียนสังเกตส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกันแต่ละคู่ว่าขนานกันหรือไม่ และส่วนของเส้นตรงซึ่งเป็นด้านบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

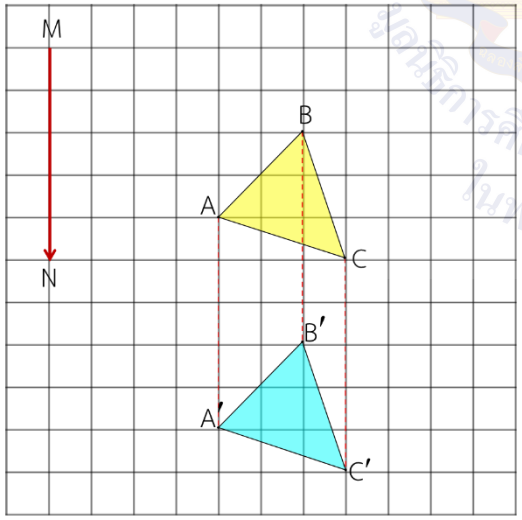
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ด้วย โดยให้พิจารณาจากตัวอย่างภาพแสดงการเลื่อนขนานที่ครูแสดงบนกระดานประกอบกับการอธิบาย ดังนี้  จากรูป เมื่อพิจารณารูปสี่เหลี่ยม BB′C′C จะเห็นว่า ด้านตรงข้ามของรูปสี่เหลี่ยม BB′C′C ทั้งสองคู่ยาวเท่ากัน ดังนั้น รูปสี่เหลี่ยม BB′C′C เป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ทำให้ได้ว่า $\overline{BB'}$ ขนานกับ $\overline{CC'}$ และ $\overline{BC}$ ขนานกับ $\overline{B'C'}$	จากการเลื่อนขนานว่าขนานกันหรือไม่ โดยให้พิจารณาจากตัวอย่างภาพแสดงการเลื่อนขนาน			

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	6. ครูแนะนำเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน โดยอธิบายว่า ทิศทางและระยะทางที่กำหนดในการเลื่อนขนาน เรียกว่า **เวกเตอร์** จากนั้น เขียนเวกเตอร์ใต้ภาพแสดงการเลื่อนขนานในข้อที่ 5 ดังรูป  ครูแนะนำว่า ลูกศร MN มีจุด**เริ่มต้น**ที่จุด M และ**จุดสิ้นสุด**ที่จุด N ใช้บอกทิศทางการเลื่อนขนานจากบน	6. นักเรียนทำความเข้าใจเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานที่ครูอธิบาย	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

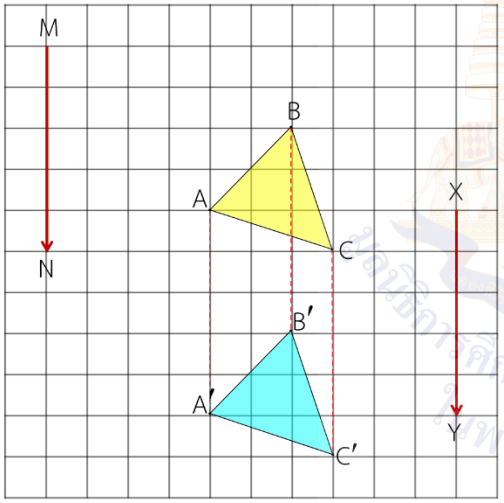
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ลงล่าง ด้วยระยะทาง MN ซึ่งมีขนาดเท่ากับความยาวของ $\overline{MN}$ และแนะนำว่า เราอาจใช้สัญลักษณ์ $\overrightarrow{MN}$ แทนเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน 7. ครูถามนักเรียนเพิ่มเติมเกี่ยวกับการหาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน โดยใช้คำถาม ดังนี้ • นักเรียนคิดว่านอกจาก $\overrightarrow{MN}$ แล้ว ยังมีเวกเตอร์ที่ใช้แสดงการเลื่อนขนานนี้อีกหรือไม่ ให้นักเรียนแสดงตัวอย่าง จากนั้น ครูแนะนำนักเรียนเพิ่มเติมว่า เวกเตอร์ของการเลื่อนขนานสามารถแสดงได้หลายเวกเตอร์ ซึ่งอาจเป็นเวกเตอร์ที่มีจุดเริ่มต้นอยู่บนรูปต้นแบบ เช่น $\overrightarrow{AA'}$, $\overrightarrow{BB'}$ หรือ $\overrightarrow{CC'}$ หรืออาจเป็นเวกเตอร์อื่น ๆ ที่มีจุดเริ่มต้นอยู่นอกรูปต้นแบบ แต่มีระยะทางและทิศทางเดียวกับ $\overrightarrow{MN}$ เช่น $\overrightarrow{XY}$	7. นักเรียนพิจารณาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ • นักเรียนคิดว่านอกจาก $\overrightarrow{MN}$ แล้ว ยังมีเวกเตอร์ที่ใช้แสดงการเลื่อนขนานนี้อีกหรือไม่ ให้นักเรียนแสดงตัวอย่าง [มี ตัวอย่างขึ้นอยู่กับนักเรียน]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

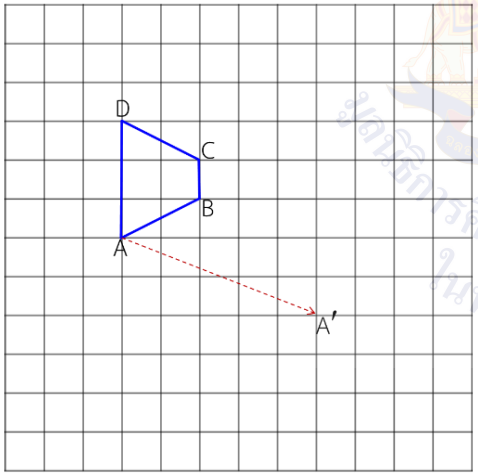
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
					
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. ครูยกตัวอย่างวิธีการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน ซึ่งการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานของรูปหลายเหลี่ยมสามารถหาได้โดยการหาจุดที่ได้จากการแปลงบนรูปต้นแบบ	1. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างที่ครูแสดง	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

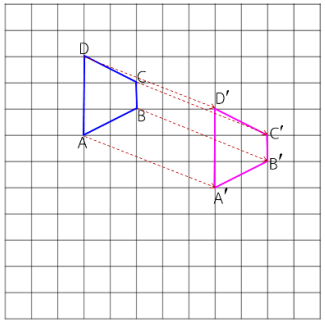
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จากนั้นลากเส้นเชื่อมจุดยอดที่เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานเหล่านั้น  **ตัวอย่างที่ 1** จงหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน $\square ABCD$ ด้วย $\overrightarrow{AA'}$				

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

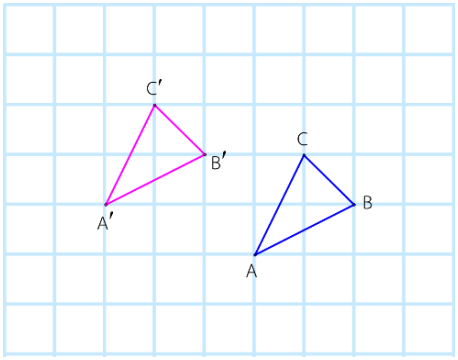
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	แนวคิด การหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน $\square ABCD$ ให้หาจุด A' , B' , C' และ D' ซึ่งเป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานจุด A , B, C และ D ตามลำดับ ก็เป็นการเพียงพอที่จะได้ภาพจากการเลื่อนขนาน $\square ABCD$ **วิธีทำ** การหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน ทำได้ดังนี้ 1. ลาก $\overrightarrow{BB'}$, $\overrightarrow{CC'}$ และ $\overrightarrow{DD'}$ ให้มีทิศทางเดียวกับ $\overrightarrow{AA'}$ และยาวเท่ากับขนาดของ $\overrightarrow{AA'}$ 2. ลาก $\overline{A'D'}$, $\overline{D'C'}$, $\overline{C'B'}$ และ $\overline{B'A'}$ จะได้ $\square ABCD$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน $\square ABCD$ ด้วย $\overrightarrow{AA'}$  				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

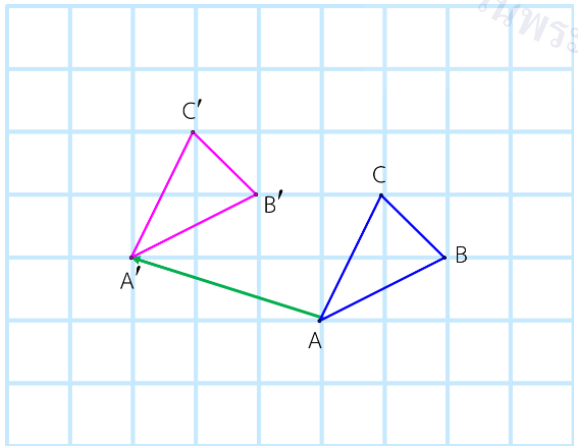
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จากตัวอย่างนักเรียนจะเห็นว่า เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานมาให้ จะสามารถหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานได้ และในทางกลับกัน ถ้ากำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบมาให้ ก็สามารถหาเวกเตอร์จากการเลื่อนขนานได้เช่นเดียวกัน ดังตัวอย่างต่อไปนี้ **ตัวอย่างที่ 2** กำหนดให้ $\Delta A'B'C'$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน ΔABC จงหาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน ΔABC  				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

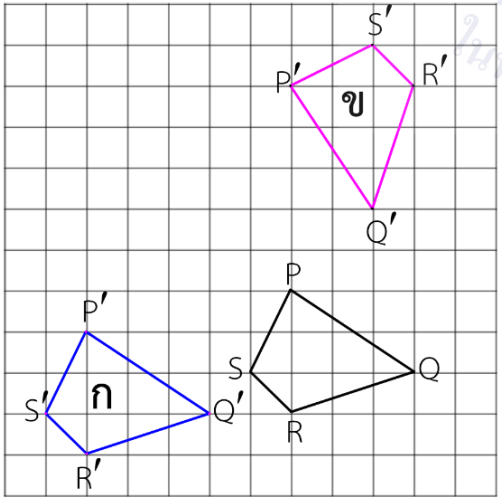
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	เมื่อต้องการหาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน ΔABC ก็สามารถทำได้โดยลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกันคู่หนึ่งคู่ใดของ ΔABC และ $\Delta A'B'C'$ เช่น ลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมจุด A และ A' ก็จะได้ $\overrightarrow{AA'}$ ที่บอกทิศทางและระยะทางของการเลื่อนขนาน ΔABC แล้วได้ภาพของการเลื่อนขนานเป็น $\Delta A'B'C'$ ตามต้องการ ดังรูป  				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

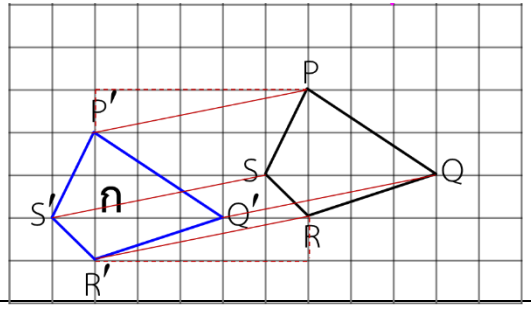
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ครูเน้นย้ำว่า เวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน อาจให้จุดเริ่มต้นอยู่บนรูปต้นแบบหรืออยู่นอกรูปต้นแบบก็ได้ 2. ครูยกตัวอย่างโจทย์เพื่อให้นักเรียนหาคำตอบโดยใช้การเลื่อนขนาน ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 3** กำหนดให้รูปสี่เหลี่ยมทุกรูปเท่ากันทุกประการ รูปใดเป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน □PQRS  	2. นักเรียนศึกษาตัวอย่างแล้วร่วมกันตอบคำถามไปพร้อมกันกับครู	- PowerPoint		

โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	แนวคิด เนื่องจากโจทย์กำหนดให้รูปสี่เหลี่ยมทุกรูปเท่ากันทุกประการแล้ว ดังนั้น การจะบอกว่า $\square P'Q'R'S'$ รูปใดเป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน $\square PQRS$ ทำได้โดยแสดงให้เห็นว่า $\overline{PP'}$, $\overline{QQ'}$, $\overline{RR'}$ และ $\overline{SS'}$ ขนานกันและยาวเท่ากัน ก็จะบอกได้ว่า $\square P'Q'R'S'$ รูปนั้น เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน $\square PQRS$ **วิธีทำ** พิจารณา $\square PQRS$ กับรูปสี่เหลี่ยมรูป ก ลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมระหว่างจุดคู่ที่สมนัยกันทุกคู่ จากทฤษฎีบทพีทาโกรัสจะได้ว่า ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดคู่ที่สมนัยกันยาวเท่ากัน  				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

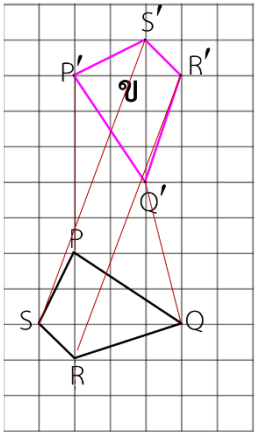
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	รูปสี่เหลี่ยม $PP'S'S$ เป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีด้านตรงข้ามยาวเท่ากันสองคู่ จึงเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน จากสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน จะได้ว่า $\overline{PP'}$ และ $\overline{SS'}$ ขนานกัน ในทำนองเดียวกัน เมื่อพิจารณารูปสี่เหลี่ยม $PP'Q'Q$ และรูปสี่เหลี่ยม $QQ'R'R$ จะได้ว่า $\overline{PP'}$, $\overline{QQ'}$ และ $\overline{RR'}$ ขนานกัน ดังนั้น รูปสี่เหลี่ยมรูป ก เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน $\square PQRS$ สำหรับ $\square PQRS$ กับรูปสี่เหลี่ยมรูป ข ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดคู่ที่สมนัยกัน ไม่ขนานกัน ดังนั้น รูปสี่เหลี่ยมรูป ข ไม่เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน $\square PQRS$				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

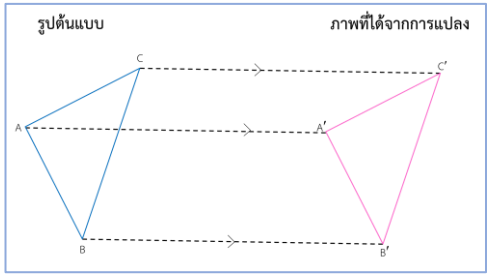
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 จากนั้น ครูแนะนำนักเรียนว่าในการพิจารณาว่ารูปสี่เหลี่ยมรูป ก เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน $\square PQRS$ หรือไม่ อาจทำได้อีกวิธีหนึ่ง คือ หาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานจากจุดที่สมนัยกันคู่หนึ่ง เช่น $\overline{RR'}$ จากนั้นตรวจสอบว่าจุดที่สมนัยกันคู่อื่น ๆ เกิดจากการเลื่อนขนานด้วยเวกเตอร์ดังกล่าว ได้หรือไม่				

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 : การเลื่อนขนาน เพื่อฝึกการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานด้วยตนเอง และเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเรียบร้อยแล้ว ให้ครูนำเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกวิธีคิดและคำตอบที่ได้	3. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 : การเลื่อนขนาน หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลยบนกระดาน	- PowerPoint	- แบบฝึกหัด 2: การเลื่อนขนาน	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับสมบัติของการเลื่อนขนาน โดยใช้การถาม-ตอบ ครูแสดงรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการแปลง ดังรูป  	1. นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับสมบัติของการเลื่อนขนาน แล้วตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานสามารถทับกันได้สนิทหรือไม่ [ทับกันได้สนิท และไม่ต้องพลิกรูป] ● ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกันแต่ละคู่ขนานกัน	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จากนั้น ให้ครูใช้คำถามเพื่อทบทวน ดังนี้ ● รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานสามารถทับกันได้สนิทหรือไม่ ● ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกันแต่ละคู่ขนานกันและยาวเท่ากันทุกเส้นหรือไม่ ● ส่วนของเส้นตรงบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานส่วนของเส้นตรงนั้นขนานกันหรือไม่ 2. ครูนำนักเรียนสรุปเกี่ยวกับการเลื่อนขนานและการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน ดังนี้ ● การเลื่อนขนานบนระนาบ เป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีการเลื่อนจุดทุกจุดไปบนระนาบตามแนวเส้นตรงในทิศทางเดียวกันและเป็นระยะทางเท่ากันตามที่กำหนด	และยาวเท่ากันทุกเส้นหรือไม่ [ขนานกันและยาวเท่ากันทุกเส้น] ● ส่วนของเส้นตรงบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานส่วนของเส้นตรงนั้นขนานกันหรือไม่ [ขนานกัน] 2. นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการเลื่อนขนานและการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• เวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน ใช้บอกทิศทางและระยะทางที่กำหนดในการเลื่อนขนาน ซึ่งทิศทางจะเป็นไปตามทิศทางของลูกศร และระยะทางเท่ากับความยาวของลูกศร • การหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานของรูปหลายเหลี่ยมสามารถหาได้โดยการหาจุดที่ได้จากการแปลงบนรูปต้นแบบจากนั้นลากเส้นเชื่อมจุดยอดที่เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานเหล่านั้น • การหาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานของรูปหลายเหลี่ยมสามารถหาได้โดยลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกันคู่หนึ่งคู่ใดของรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการแปลง			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) กิจกรรมสำรวจการเลื่อนขนาน ได้แก่ รูปต้นแบบที่เหมือนกัน 4 รูป แต่ละกลุ่มจะได้รูปต้นแบบที่แตกต่างกัน กระดาษกริดคนละ 1 แผ่น ดินสอ และไม้บรรทัด

2) แบบฝึกหัด 2 : การเลื่อนขนาน

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง การเลื่อนขนาน

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) กิจกรรมสำรวจการเลื่อนขนาน

2) แบบฝึกหัด 2 : การเลื่อนขนาน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ 1) บอกความหมายและสมบัติของการเลื่อนขนานบนระนาบ 2) หาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบ 3) หาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานเมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานและการหาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การเลื่อนขนาน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึง	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

		ประสงค์ทาง คณิตศาสตร์	
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบและหาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “พอใช้”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานและการหาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน โดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การเลื่อนขนาน				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเลื่อนขนาน

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน รูปต้นแบบและหาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบและหาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการเลื่อนขนานรูปต้นแบบและหาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	เลื่อนขนานรูปต้นแบบและหาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	ทราบแนวคิดในการเลื่อนขนานรูปต้นแบบและหาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน แต่ไม่สามารถเลื่อนขนานรูปต้นแบบและหาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานได้อย่างถูกต้อง และไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

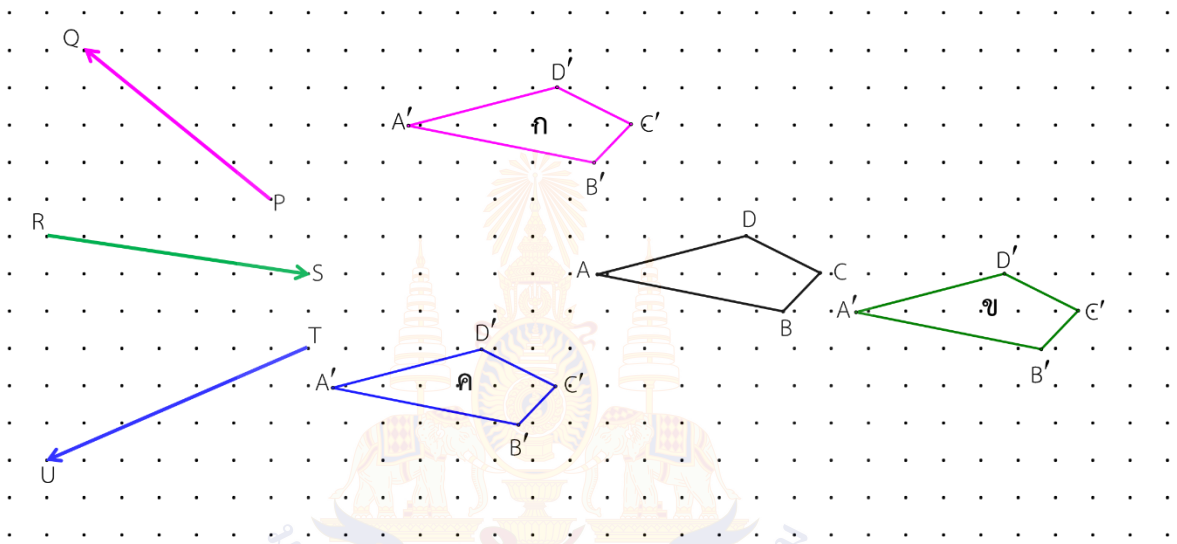
ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สถาบันวิทยบริการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

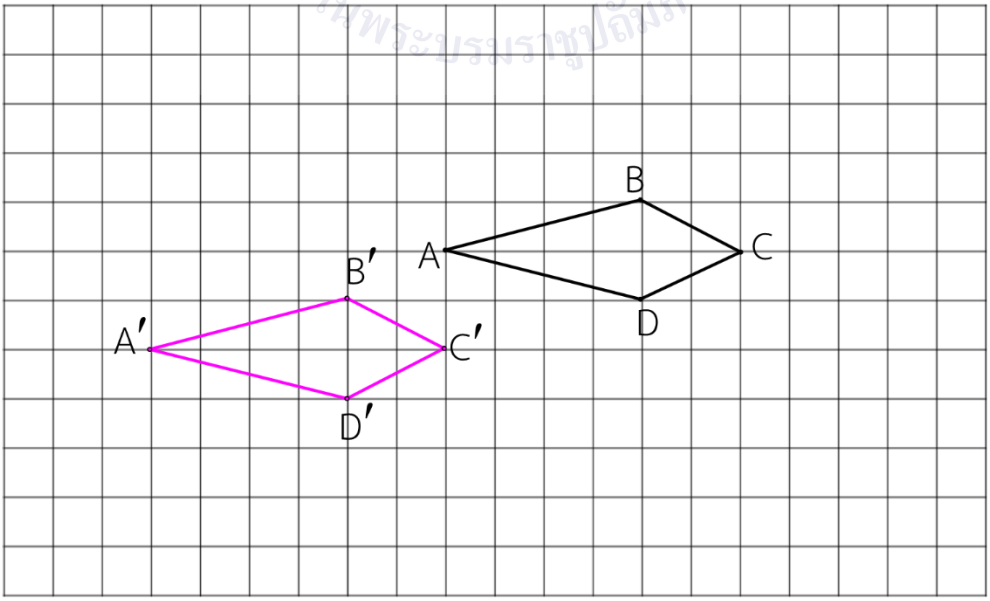
แบบฝึกหัด 2 เรื่อง การเลื่อนขนาน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเลื่อนขนาน
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

<u>ตอนที่ 1</u> กำหนดรูปสี่เหลี่ยม ABCD, $\overrightarrow{PQ}$, $\overrightarrow{RS}$ และ $\overrightarrow{TU}$ จงเขียนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปสี่เหลี่ยม ABCD ด้วย $\overrightarrow{PQ}$, $\overrightarrow{RS}$ และ $\overrightarrow{TU}$

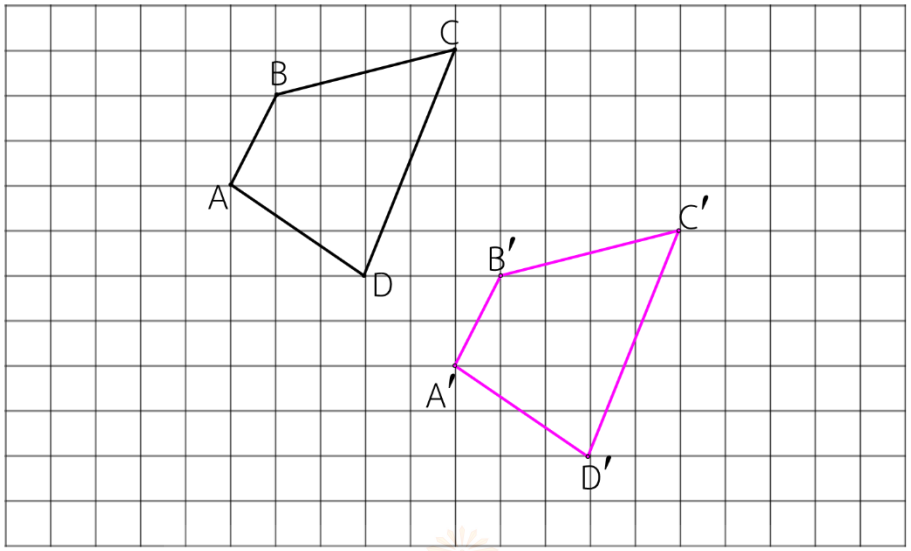


<u>ตอนที่ 2</u> กำหนด □A′B′C′D′ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน □ABCD จงหาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน

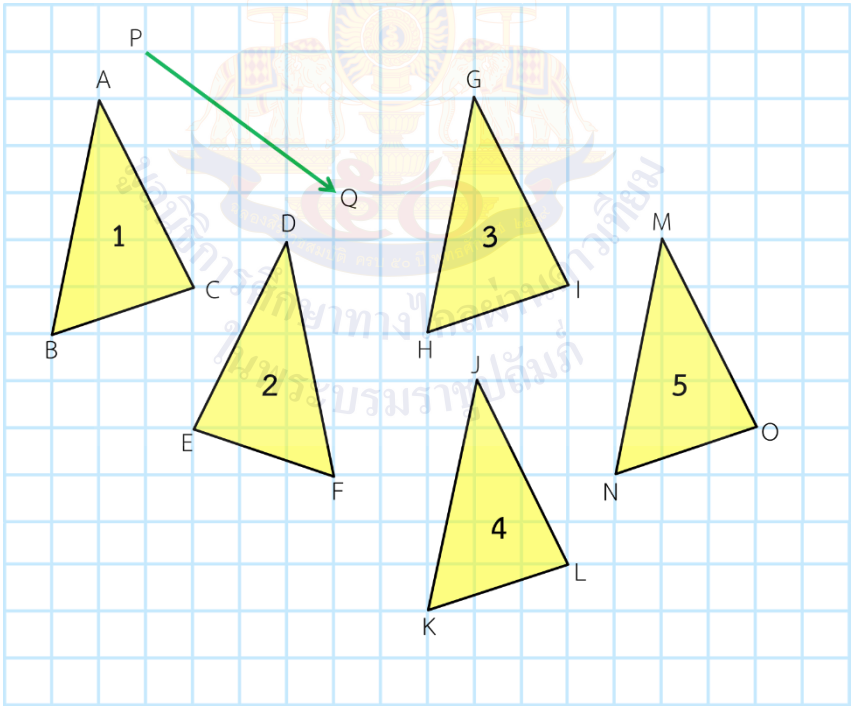
1)



2)



ตอนที่ 3 รูปสามเหลี่ยมคู่ใดที่เกิดจากการเลื่อนขนานด้วย $\overrightarrow{PQ}$ โดยมีรูปสามเหลี่ยมรูปใดเป็นรูปต้นแบบและรูปสามเหลี่ยมรูปใดเป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน



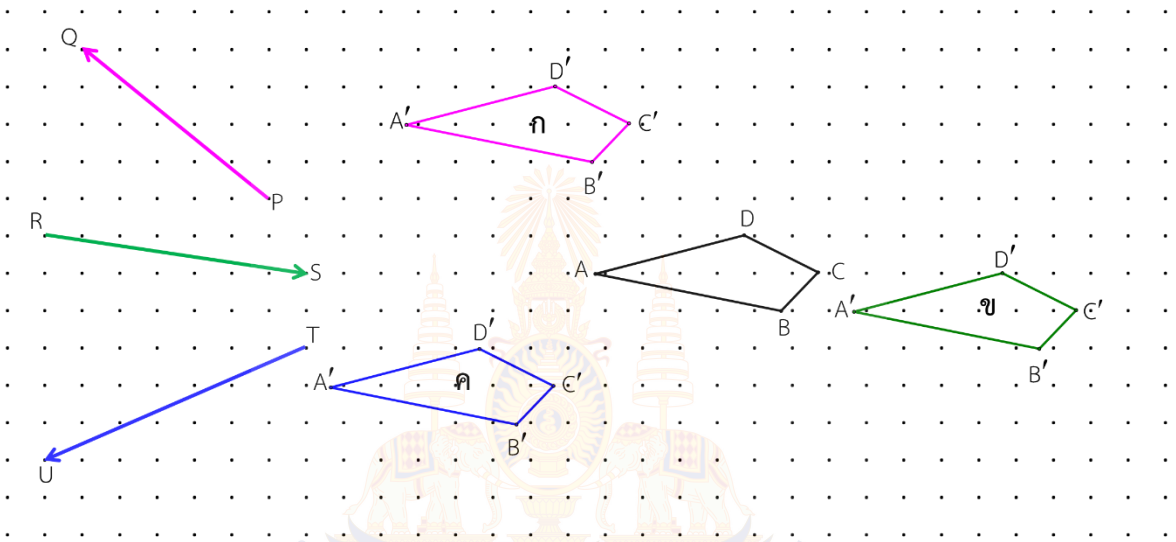
.....

.....

.....

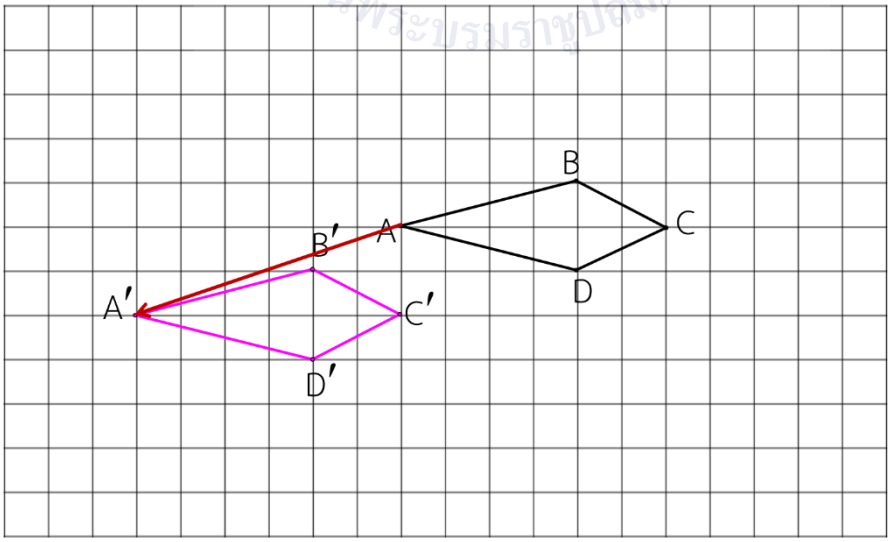
เฉลยแบบฝึกหัด 2 เรื่อง การเลื่อนขนาน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเลื่อนขนาน
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1 กำหนดรูปสี่เหลี่ยม ABCD, $\overrightarrow{PQ}$, $\overrightarrow{RS}$ และ $\overrightarrow{TU}$ จงเขียนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปสี่เหลี่ยม ABCD ด้วย $\overrightarrow{PQ}$, $\overrightarrow{RS}$ และ $\overrightarrow{TU}$

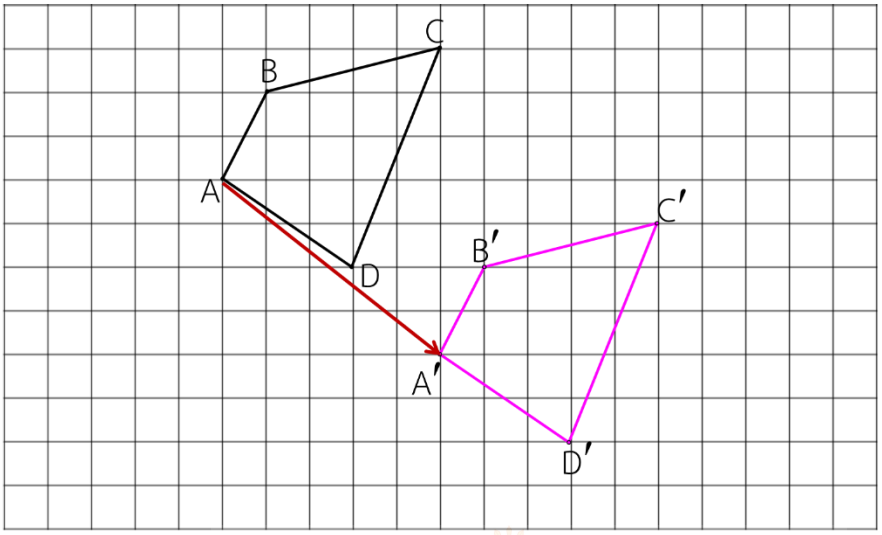


ตอนที่ 2 กำหนด $\square A'B'C'D'$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน $\square ABCD$ จงหาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน

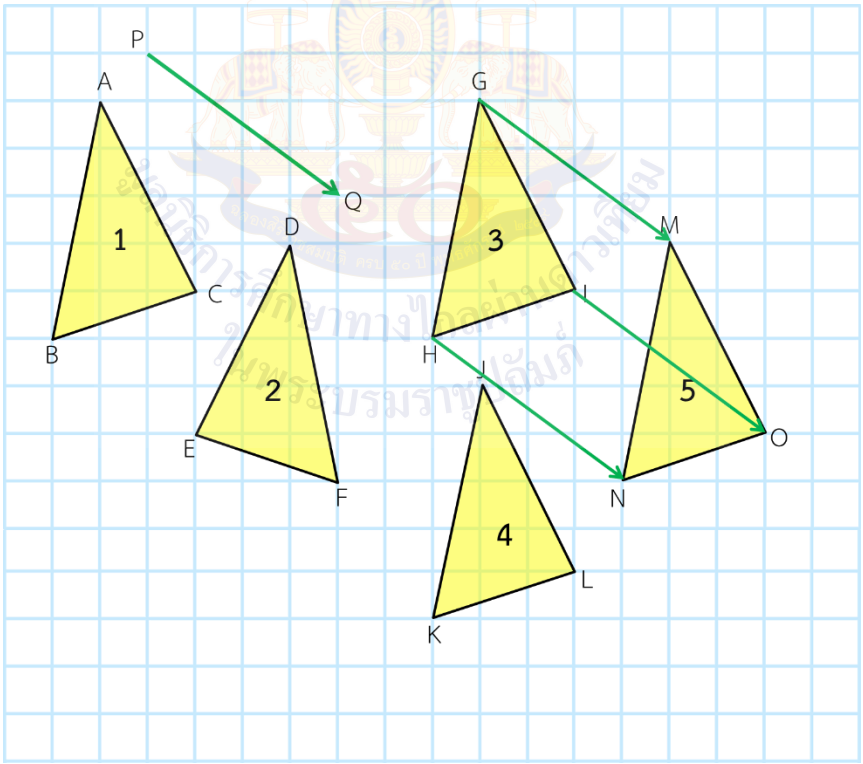
1)



2)



ตอนที่ 3 รูปสามเหลี่ยมคู่ใดที่เกิดจากการเลื่อนขนานด้วย $\overrightarrow{PQ}$ โดยมีรูปสามเหลี่ยมรูปใดเป็นรูปต้นแบบ และรูปสามเหลี่ยมรูปใดเป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน



รูปสามเหลี่ยมรูป 3 และรูปสามเหลี่ยมรูป 5 โดยรูปสามเหลี่ยมรูป 3 เป็นรูปต้นแบบ และรูปสามเหลี่ยมรูป 5 เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 **เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/3 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การเลื่อนขนานรูปต้นแบบ เมื่อกำหนดเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานมาให้ จะต้องวิเคราะห์ว่าเวกเตอร์ที่กำหนดให้นั้นบอกทิศทางและระยะทางของการเลื่อนเป็นอย่างไร

3. สาระการเรียนรู้

การเลื่อนขนานรูปหลายเหลี่ยมที่มีเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานที่ขนานกับแกน X พิกัดที่หนึ่ง (x) ของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานจะเปลี่ยนแปลงไป แต่พิกัดที่สอง (y) เหมือนเดิม

การเลื่อนขนานรูปหลายเหลี่ยมที่มีเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานที่ขนานกับแกน Y พิกัดที่หนึ่ง (x) ของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานจะเหมือนเดิม แต่พิกัดที่สอง (y) จะเปลี่ยนแปลงไป

การหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน จะต้องวิเคราะห์เวกเตอร์ของการเลื่อนขนานก่อน จากนั้นเลื่อนขนานจุดยอดบนรูปต้นแบบแล้วลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมจุดยอดที่เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานเหล่านั้น

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

1) หาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบบนระนาบ

2) บอกพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบในระบบพิกัดฉาก

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการเลื่อนขนาน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การเลื่อนขนาน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการระบุพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบในระบบพิกัดฉากอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

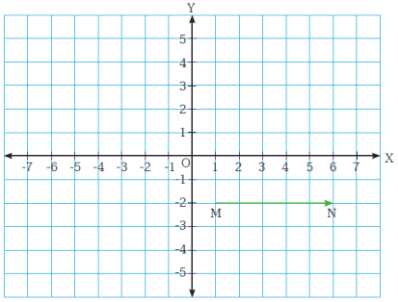
7. กิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก 1

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

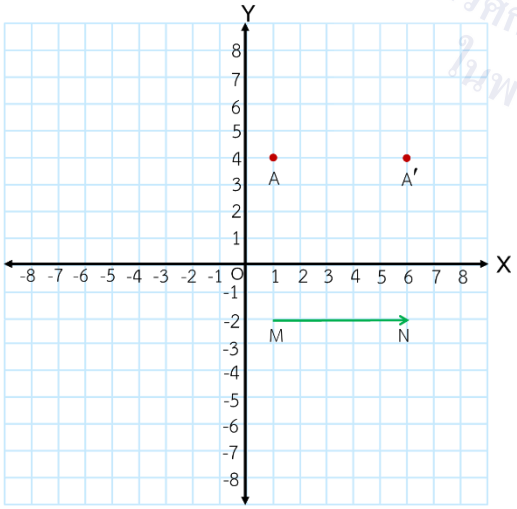
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการระบุพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบในระบบพิกัดฉากอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ 1. หาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบบนระนาบ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูนำนักเรียนทบทวนระบบพิกัดฉาก โดยเขียนจุดบนระบบพิกัดฉาก แล้วให้นักเรียนอ่านพิกัดของจุดนั้น โดยจุดที่กำหนดบนระบบพิกัดฉากเพื่อให้นักเรียนอ่าน จะต้องมีอยู่ในทุกจตุภาค และมีจุดที่อยู่บนแกนด้วย เช่น (4, 3), (-3, -7), (0, -1), (6, 0), (2, -4), (0, -8), (-5, 0), (-5, 6)	นักเรียนอ่านพิกัดของจุดที่ครูเขียนบนระบบพิกัดฉาก เพื่อทบทวนการเขียนและการอ่านพิกัดของจุด	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ
	ขั้นสอน (20 นาที) 1. ครูเขียนเวกเตอร์ MN บนระบบพิกัดฉาก ดังรูป จากนั้นใช้การถามตอบเพื่อให้นักเรียนวิเคราะห์เวกเตอร์ ดังนี้  ● เวกเตอร์ MN แสดงทิศทางในการเลื่อนขนานอย่างไร	1. นักเรียนพิจารณาเวกเตอร์ แล้วตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● เวกเตอร์ MN แสดงทิศทางในการเลื่อนขนานอย่างไร [ไปทางขวาตามแนวแกน X] ● เวกเตอร์ MN แสดงระยะทางในการเลื่อนขนานเท่าใด [5 หน่วย]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก 1

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

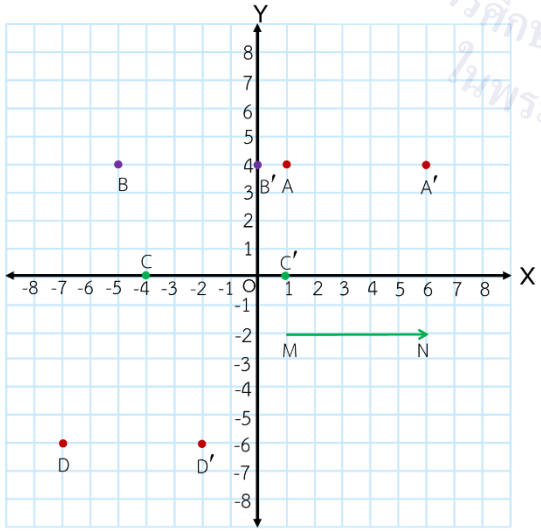
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
2. บอกพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบในระบบพิกัดฉาก **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการเลื่อนขนาน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจ	● เวกเตอร์ MN แสดงระยะทางในการเลื่อนขนานเท่าใด 2. ครูเขียนกราฟของจุด A(1, 4) ซึ่งเป็นรูปต้นแบบบนระบบพิกัดฉาก จากนั้น แสดงการเลื่อนขนานโดยใช้เวกเตอร์ MN โดยอธิบายว่า จุด A จะเลื่อนไปทางขวาตามแนวแกน X เป็นระยะทาง 5 หน่วย ซึ่งจะได้จุด A′ ที่เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน โดยมีพิกัดเป็น (6, 4)  	2. นักเรียนทำความเข้าใจการเลื่อนขนานจุดบนระบบพิกัดฉาก จากนั้นตัวแทนนักเรียนออกมาเลื่อนขนานจุดด้วยเวกเตอร์ที่ครูกำหนดให้ แล้วร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ	- PowerPoint		กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก 1

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

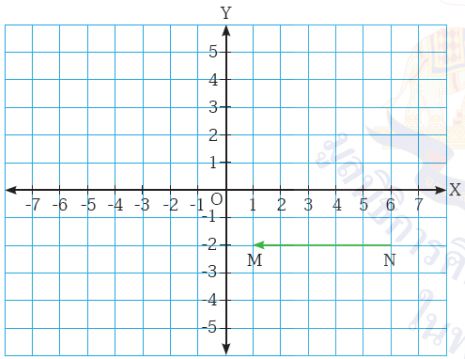
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การเลื่อนขนาน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	จากนั้น ครูสุ่มนักเรียนออกมาเขียนจุด B(-5, 4) จุด C(-4, 0) และจุด D(-7, -6) บนระบบพิกัดฉาก และเลื่อนขนานจุดเหล่านี้ด้วยเวกเตอร์ MN พร้อมทั้งระบุพิกัดของจุด B′ จุด C′ และจุด D′ แล้วให้เพื่อนร่วมกันตรวจสอบคำตอบ ซึ่งจะได้พิกัดของแต่ละจุดที่เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน เป็น จุด B′(0, 4) จุด C′(1, 0) และจุด D′(-2, -6) ดังรูป  				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก 1

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	3. ครูเขียนเวกเตอร์ NM บนระบบพิกัดฉาก ดังรูป จากนั้นใช้การถามตอบเพื่อให้นักเรียนวิเคราะห์เวกเตอร์ ดังนี้  ● เวกเตอร์ NM มีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดที่จุดใด ● เวกเตอร์ NM แสดงทิศทางในการเลื่อนขนานอย่างไร ● เวกเตอร์ NM แสดงระยะทางในการเลื่อนขนานเท่าใด ครูสุ่มนักเรียนให้ออกมาเขียนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานจุด A, B, C และ D ด้วยเวกเตอร์ NM แล้วใช้คำถามให้นักเรียนสังเกตความแตกต่างของเวกเตอร์ MN และเวกเตอร์ NM ดังนี้	3. นักเรียนพิจารณาเวกเตอร์ และตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● เวกเตอร์ NM มีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดที่จุดใด [จุดเริ่มต้นอยู่ที่จุด N และจุดสิ้นสุดอยู่ที่จุด M] ● เวกเตอร์ NM แสดงทิศทางในการเลื่อนขนานอย่างไร [ไปทางซ้ายตามแนวแกน X] ● เวกเตอร์ NM แสดงระยะทางในการเลื่อนขนานเท่าใด [5 หน่วย] นักเรียนให้ออกมาเขียนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน จุด A, B, C และ D ด้วยเวกเตอร์ NM และตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก 1

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

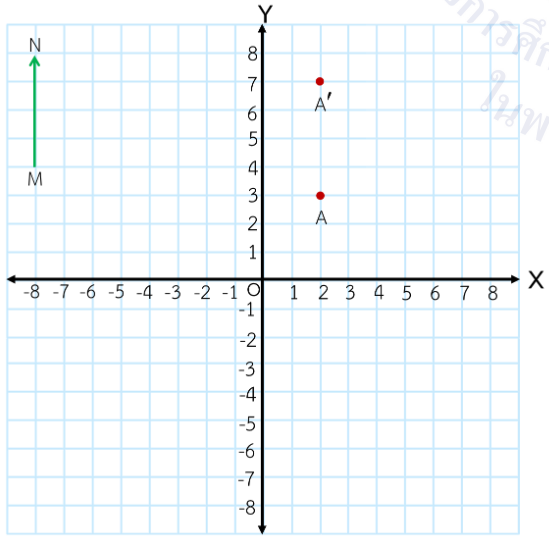
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• เวกเตอร์ NM และเวกเตอร์ MN เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร 4. ครูให้นักเรียนสังเกตจุดที่เป็นรูปต้นแบบและพิกัดของจุดที่ได้จากการเลื่อนขนาน โดยใช้การถามตอบ ดังนี้ • ในการเลื่อนขนานที่มีเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานไปตามแนวแกน X พิกัดที่หนึ่ง (x) และพิกัดที่สอง (y) ของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน เปลี่ยนแปลงจากพิกัดของจุดบนรูปต้นแบบอย่างไร	• เวกเตอร์ NM และเวกเตอร์ MN เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร [เวกเตอร์ทั้งสองเลื่อนขนานไปด้วยระยะทางที่เท่ากัน แต่ทิศทางตรงข้ามกัน หรือมีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดแตกต่างกัน] 4. นักเรียนสังเกตจุดที่เป็นรูปต้นแบบและพิกัดของจุดที่ได้จากการเลื่อนขนาน และตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ • ในการเลื่อนขนานที่มีเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานไปตามแนวแกน X พิกัดที่หนึ่ง (x) และพิกัดที่สอง (y) ของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน เปลี่ยนแปลงจากพิกัด	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก 1

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

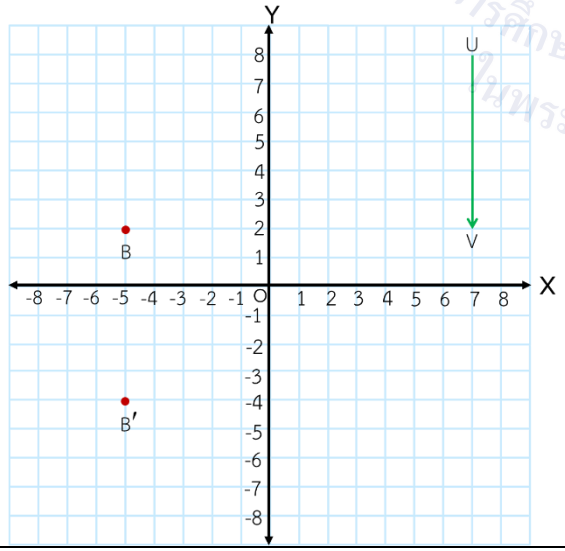
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
		ของจุดบนรูปต้นแบบอย่างไร [พิกัดที่หนึ่ง (x) เปลี่ยนไป พิกัดที่สอง (y) เหมือนเดิม]			
	5. ครูวาดเวกเตอร์ MN และเขียนจุด A(2, 3) บนระบบพิกัดฉาก จากนั้น ใช้การถามตอบ เพื่อให้นักเรียนวิเคราะห์เวกเตอร์และหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน ดังนี้ 	5. นักเรียนพิจารณาเวกเตอร์และหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน และตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● เวกเตอร์ MN แสดงการเลื่อนขนานอย่างไร [เลื่อนขึ้นไปตามแนวแกน Y เป็นระยะทาง 4 หน่วย] ● พิกัดของจุด A′ ที่เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานจุด A คือพิกัดใด [(2, 7)]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก 1

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• เวกเตอร์ MN แสดงการเลื่อนขนานอย่างไร • พิกัดของจุด A′ ที่เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน จุด A คือพิกัดใด 6. ครูวาดเวกเตอร์ UV และเขียนจุด B(-5,2) บนระบบพิกัดฉาก จากนั้น ใช้การถามตอบ เพื่อให้นักเรียนวิเคราะห์เวกเตอร์และหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน ดังนี้  	6. นักเรียนพิจารณาเวกเตอร์และหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน และตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ • เวกเตอร์ UV แสดงการเลื่อนขนานอย่างไร [เลื่อนลงมาตามแนวแกน Y เป็นระยะทาง 6 หน่วย] • พิกัดของจุด B′ ที่เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานจุด B คือพิกัดใด [(-5, -4)]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก 1

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• เวกเตอร์ UV แสดงการเลื่อนขนานอย่างไร • พิกัดของจุด B′ ที่เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน จุด B คือพิกัดใด 7. ครูให้นักเรียนสังเกตพิกัดของจุดที่เป็นรูปต้นแบบและพิกัดของจุดที่เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน โดยใช้การถามตอบดังนี้ • ในการเลื่อนขนานที่มีเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานไปตามแนวแกน Y พิกัดที่หนึ่ง (x) และพิกัดที่สอง (y) ของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน เปลี่ยนแปลงจากพิกัดของจุดบนรูปต้นแบบอย่างไร	7. นักเรียนสังเกตพิกัดของจุดที่เป็นรูปต้นแบบและพิกัดของจุดที่เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน และตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ • ในการเลื่อนขนานที่มีเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานไปตามแนวแกน Y พิกัดที่หนึ่ง (x) และพิกัดที่สอง (y) ของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน เปลี่ยนแปลงจากพิกัดของจุดบนรูปต้นแบบอย่างไร [พิกัดที่หนึ่ง (x) เหมือนเดิม แต่พิกัดที่สอง (y) เปลี่ยนไป]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก 1

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

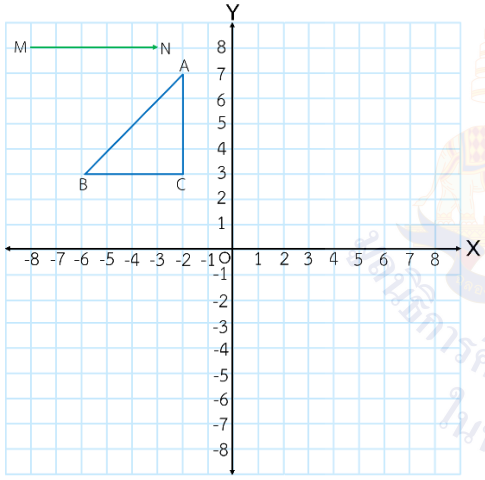
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	8. ครูยกตัวอย่างวิธีการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน ซึ่งการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานของรูปหลายเหลี่ยมสามารถหาได้โดยการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานของจุดยอดบนรูปต้นแบบ จากนั้น ลากเส้นเชื่อมจุดยอดที่เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานเหล่านั้น เพื่อฝึกการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน เมื่อเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานแสดงการเลื่อนขนานตามแนวแกน X ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** กำหนด ΔABC มีจุด A(-2, 7) จุด B(-6, 3) และจุด C(-2, 3) เป็นจุดยอด จงเลื่อนขนาน ΔABC ด้วย $\overrightarrow{MN}$ และหาพิกัดของจุดยอดของ $\Delta A'B'C'$	8. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก 1

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

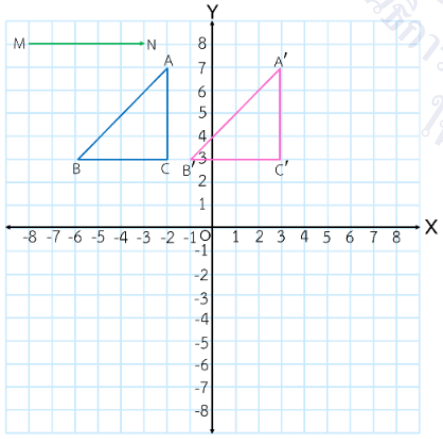
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 **วิธีทำ** เวกเตอร์ MN แสดงการเลื่อนขนานไปทางขวาตามแนวแกน X ไปเป็นระยะทาง 5 หน่วย จากจุด A(-2, 7) เลื่อนจุด A ไปทางขวาตามแนวแกน X 5 หน่วย จะได้จุด A′(3, 7) จากจุด B(-6, 3) เลื่อนจุด B ไปทางขวาตามแนวแกน X 5 หน่วย จะได้จุด B′(-1, 3)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก 1

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

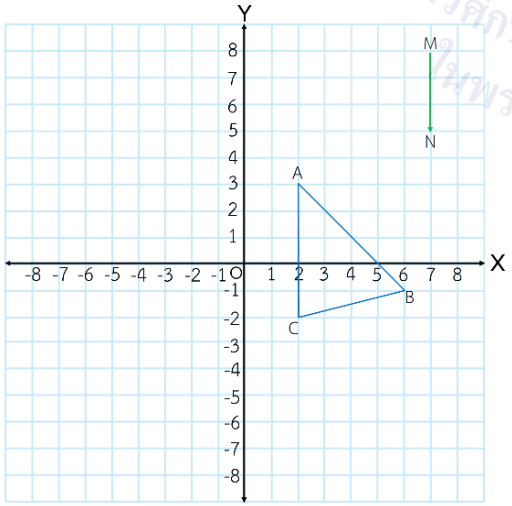
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จากจุด C(-2, 3) เลื่อนจุด C ไปทางขวาตามแนวแกน X 5 หน่วย จะได้จุด $C'(3, 3)$ ลาก $\overline{A'B'}$, $\overline{B'C'}$ และ $\overline{C'A'}$ จะได้ $\Delta A'B'C'$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน ΔABC ด้วย $\overrightarrow{MN}$ โดยมีจุดยอดเป็น $A'(3, 7)$, $B'(-1, 3)$ และ $C'(3, 3)$ ดังรูป  				

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุพรรณภูมิ ศูนย์การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก 1

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	9. ครูยกตัวอย่างเพิ่มเติม เพื่อฝึกการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน เมื่อเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานแสดงการเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 2** กำหนด ΔABC มีจุด A(2, 3) จุด B(6, -1) และจุด C(2, -2) เป็นจุดยอด จงหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน ΔABC ด้วย $\overrightarrow{MN}$ และหาพิกัดของจุดยอดของ $\Delta A'B'C'$  	9. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก 1

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

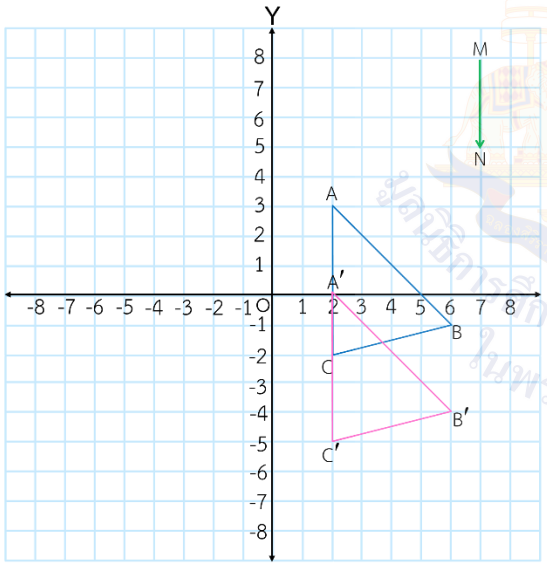
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	วิธีทำ เวกเตอร์ MN แสดงการเลื่อนขนานลงมาตามแนวแกน Y เป็นระยะทาง 3 หน่วย จากจุด A(2, 3) เลื่อนจุด A ลงมาตามแนวแกน Y 3 หน่วย จะได้จุด $A'(2, 0)$ จากจุด B(6, -1) เลื่อนจุด B ลงมาตามแนวแกน Y 3 หน่วย จะได้จุด $B'(6, -4)$ จากจุด C(2, -2) เลื่อนจุด C ลงมาตามแนวแกน Y 3 หน่วย จะได้จุด $C'(2, -5)$ ลาก $\overline{A'B'}$, $\overline{B'C'}$ และ $\overline{C'A'}$ จะได้ $\Delta A'B'C'$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน ΔABC ด้วย $\overrightarrow{MN}$ โดยมีจุดยอดเป็น $A'(2, 0)$, $B'(6, -4)$ และ $C'(2, -5)$ ดังรูป				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก 1

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
					
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3 : การเลื่อนขนานบนระบบพิกัดฉาก (1) เพื่อฝึกการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานด้วย	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3 : การเลื่อนขนานบนระบบพิกัดฉาก	- PowerPoint	-แบบฝึกหัด 3 :	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก 1

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ตนเอง และเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเรียบร้อยแล้ว ให้ครูนำเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกวิธีคิดและคำตอบที่ได้	(1) หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลยบนกระดาน		การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (1)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการเลื่อนขนานรูปหลายเหลี่ยมที่มีเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานที่ขนานกับแกน X และแกน Y บนระบบพิกัดฉาก ดังนี้ ● การเลื่อนขนานรูปหลายเหลี่ยมที่มีเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานที่ขนานกับแกน X พิกัดที่หนึ่ง (x) ของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานจะเปลี่ยนแปลงไป แต่พิกัดที่สอง (y) เหมือนเดิม ● การเลื่อนขนานรูปหลายเหลี่ยมที่มีเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานที่ขนานกับแกน Y พิกัดที่หนึ่ง (x) ของ	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการเลื่อนขนานรูปหลายเหลี่ยมที่มีเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานที่ขนานกับแกน X และแกน Y บนระบบพิกัดฉาก	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก 1

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานจะเหมือนเดิม แต่พิกัดที่สอง (y) จะเปลี่ยนแปลงไป • การหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน จะต้องวิเคราะห์เวกเตอร์ของการเลื่อนขนานก่อน จากนั้น เลื่อนขนานจุดยอดบนรูปต้นแบบแล้วลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมจุดยอดที่เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานเหล่านั้น				

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 3 : การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (1)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัด 3 : การเลื่อนขนานบนระบบพิกัดฉาก (1)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ 1. หาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบบนระนาบ 2. บอกพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบในระบบพิกัดฉาก	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการเลื่อนขนาน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การเลื่อนขนาน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการระบุพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบในระบบพิกัดฉากอย่าง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “พอใช้”

เป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)			
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	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการเลื่อนขนาน				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การเลื่อนขนาน				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (1)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการระบุพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบในระบบพิกัดฉากอย่างเป็นระบบโดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการระบุพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบในระบบพิกัดฉากอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการระบุพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบในระบบพิกัดฉากให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	หาพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบในระบบพิกัดฉากได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	ทราบแนวคิดในการหาพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบ แต่ไม่สามารถระบุพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบได้อย่างถูกต้อง และไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

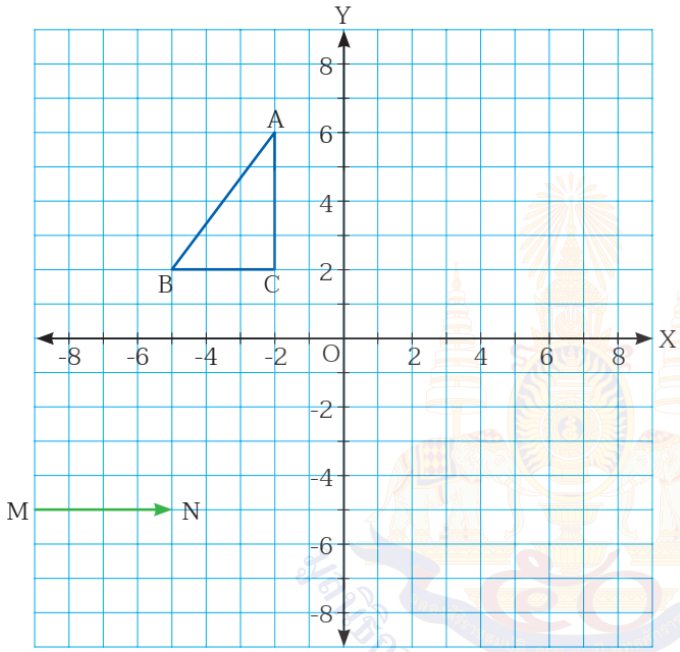
.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

แบบฝึกหัด 3 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. กำหนด ΔABC มีจุด A(-2, 6) จุด B(-5, 2) และจุด C(-2, 2) เป็นจุดยอด จงเลื่อนขนาน ΔABC ด้วย $\overrightarrow{MN}$ และหาพิกัดของจุดยอดของ $\Delta A'B'C'$



$\overrightarrow{MN}$ แสดงการเลื่อนขนาน

.....

.....

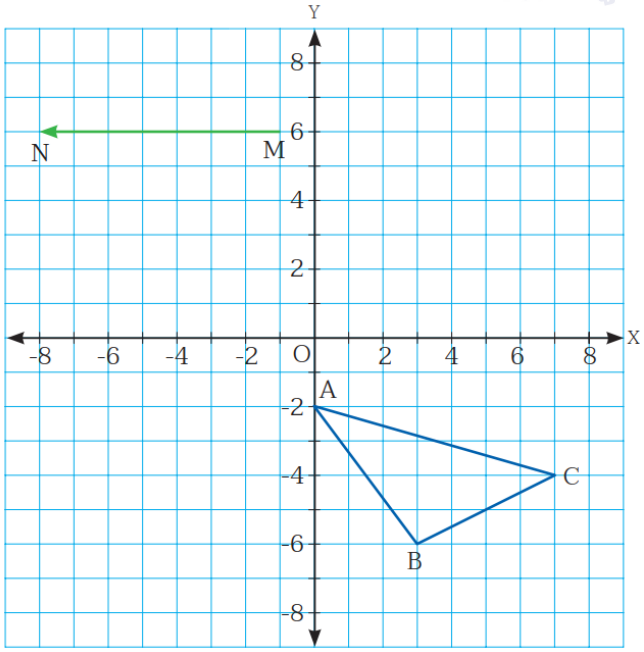
.....

พิกัดของจุด A' คือ.....

พิกัดของจุด B' คือ.....

พิกัดของจุด C' คือ.....

2. กำหนด ΔABC มีจุด A(0, -2) จุด B(3, -6) และจุด C(7, -4) เป็นจุดยอด จงเลื่อนขนาน ΔABC ด้วย $\overrightarrow{MN}$ และหาพิกัดของจุดยอดของ $\Delta A'B'C'$



$\overrightarrow{MN}$ แสดงการเลื่อนขนาน

.....

.....

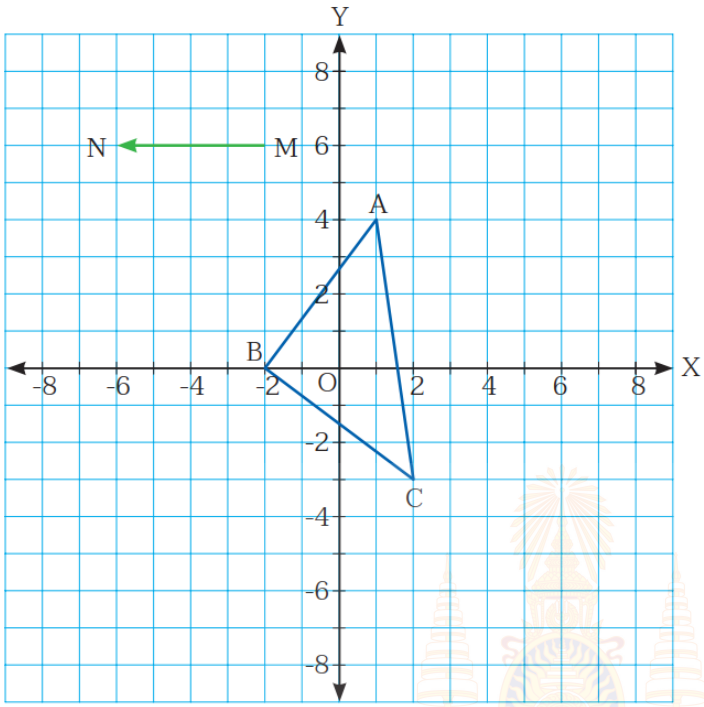
.....

พิกัดของจุด A' คือ.....

พิกัดของจุด B' คือ.....

พิกัดของจุด C' คือ.....

3. กำหนด ΔABC มีจุด A(1, 4) จุด B(-2, 0) และจุด C(2, -3) เป็นจุดยอด จงเลื่อนขนาน ΔABC ด้วย $\overrightarrow{MN}$ และหาพิกัดของจุดยอดของ $\Delta A'B'C'$



$\overrightarrow{MN}$ แสดงการเลื่อนขนาน

.....

.....

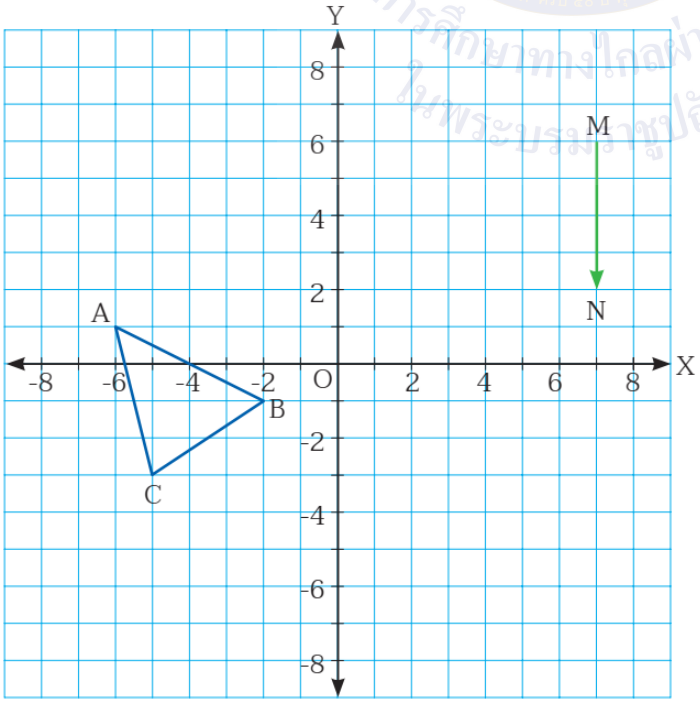
.....

พิกัดของจุด A' คือ.....

พิกัดของจุด B' คือ.....

พิกัดของจุด C' คือ.....

4. กำหนด ΔABC มีจุด A(-6, 1) จุด B(-2, -1) และจุด C(-5, -3) เป็นจุดยอด จงเลื่อนขนาน ΔABC ด้วย $\overrightarrow{MN}$ และหาพิกัดของจุดยอดของ $\Delta A'B'C'$



$\overrightarrow{MN}$ แสดงการเลื่อนขนาน

.....

.....

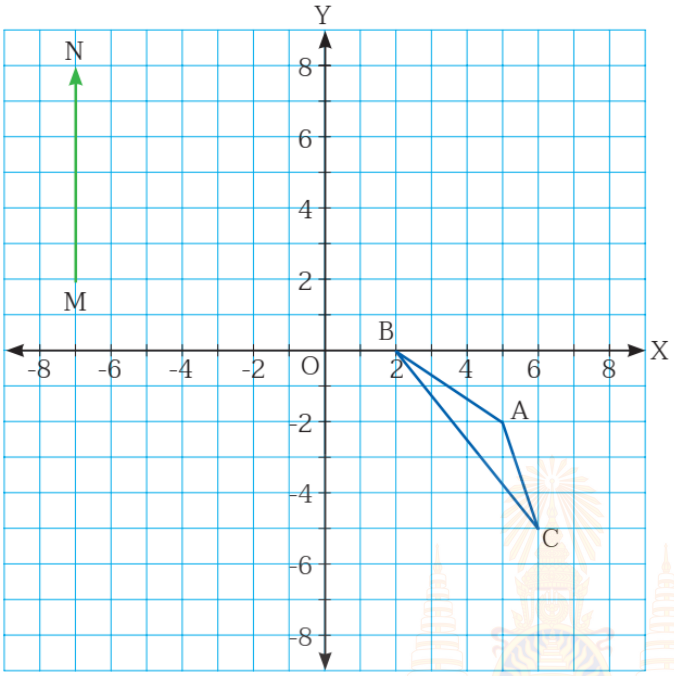
.....

พิกัดของจุด A' คือ.....

พิกัดของจุด B' คือ.....

พิกัดของจุด C' คือ.....

5. กำหนด ΔABC มีจุด A(5, -2) จุด B(2, 0) และจุด C(6, -5) เป็นจุดยอด จงเลื่อนขนาน ΔABC ด้วย $\overrightarrow{MN}$ และหาพิกัดของจุดยอดของ $\Delta A'B'C'$



$\overrightarrow{MN}$ แสดงการเลื่อนขนาน

.....

.....

.....

พิกัดของจุด A' คือ.....

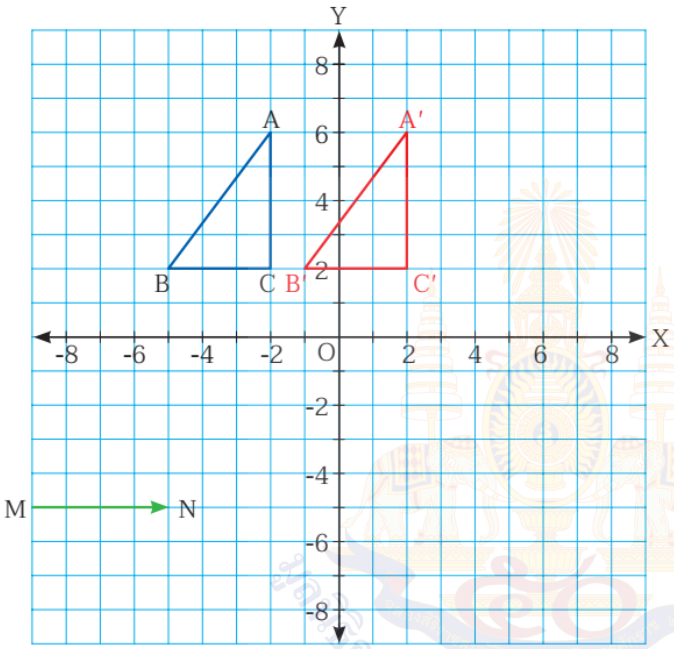
พิกัดของจุด B' คือ.....

พิกัดของจุด C' คือ.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยแบบฝึกหัด 3 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

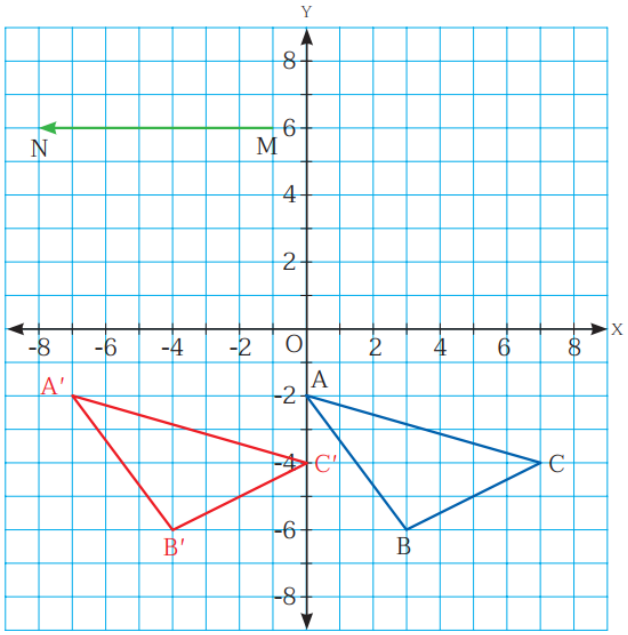
1. กำหนด ΔABC มีจุด A(-2, 6) จุด B(-5, 2) และจุด C(-2, 2) เป็นจุดยอด จงเลื่อนขนาน ΔABC ด้วย $\overrightarrow{MN}$ และหาพิกัดของจุดยอดของ $\Delta A'B'C'$



$\overrightarrow{MN}$ แสดงการเลื่อนขนาน
ไปทางขวาตามแนวแกน X 4 หน่วย

พิกัดของจุด A′ คือ (2, 6)
พิกัดของจุด B′ คือ (-1, 2)
พิกัดของจุด C′ คือ (2, 2)

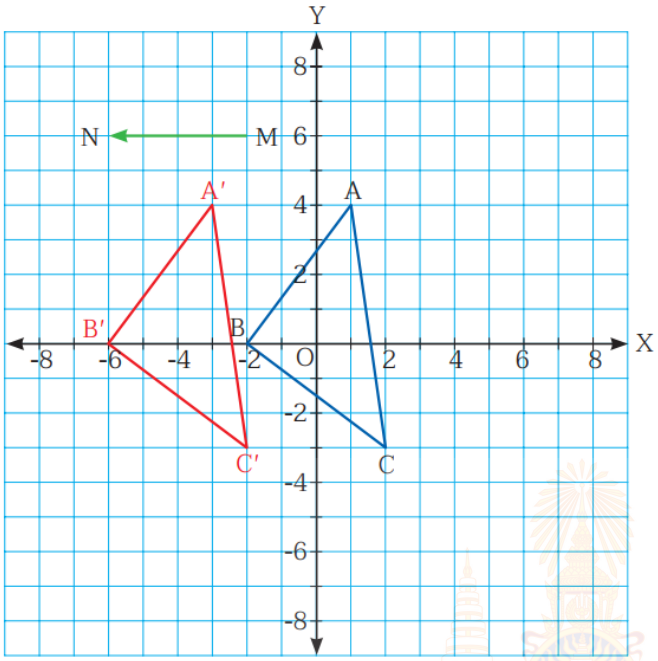
2. กำหนด ΔABC มีจุด A(0, -2) จุด B(3, -6) และจุด C(7, -4) เป็นจุดยอด จงเลื่อนขนาน ΔABC ด้วย $\overrightarrow{MN}$ และหาพิกัดของจุดยอดของ $\Delta A'B'C'$



$\overrightarrow{MN}$ แสดงการเลื่อนขนาน
ไปทางซ้ายตามแนวแกน X 7 หน่วย

พิกัดของจุด A′ คือ (-7, -2)
พิกัดของจุด B′ คือ (-4, -6)
พิกัดของจุด C′ คือ (0, -4)

3. กำหนด ΔABC มีจุด A(1, 4) จุด B(-2, 0) และจุด C(2, -3) เป็นจุดยอด จงเลื่อนขนาน ΔABC ด้วย $\overrightarrow{MN}$ และหาพิกัดของจุดยอดของ $\Delta A'B'C'$



$\overrightarrow{MN}$ แสดงการเลื่อนขนาน

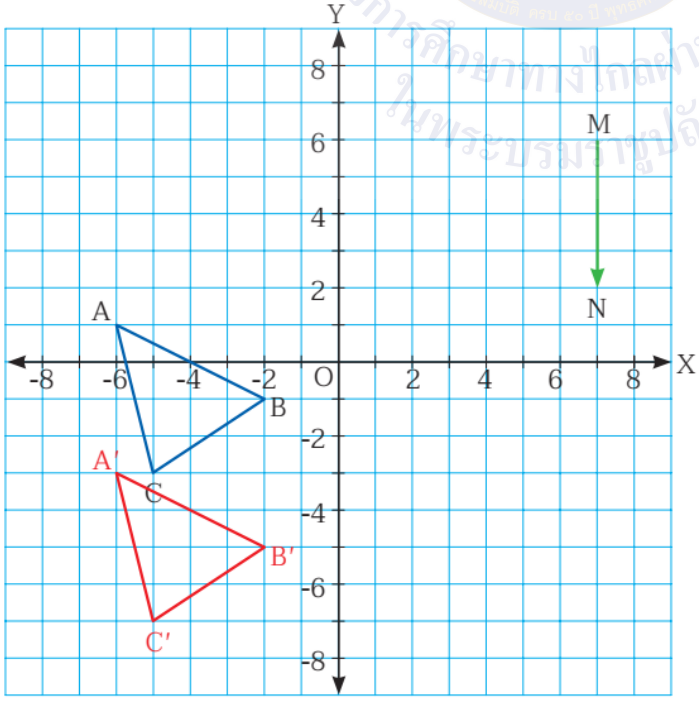
ไปทางซ้ายตามแนวแกน X 4 หน่วย

พิกัดของจุด A′ คือ (-3, 4)

พิกัดของจุด B′ คือ (-6, 0)

พิกัดของจุด C′ คือ (-2, -3)

4. กำหนด ΔABC มีจุด A(-6, 1) จุด B(-2, -1) และจุด C(-5, -3) เป็นจุดยอด จงเลื่อนขนาน ΔABC ด้วย $\overrightarrow{MN}$ และหาพิกัดของจุดยอดของ $\Delta A'B'C'$



$\overrightarrow{MN}$ แสดงการเลื่อนขนาน

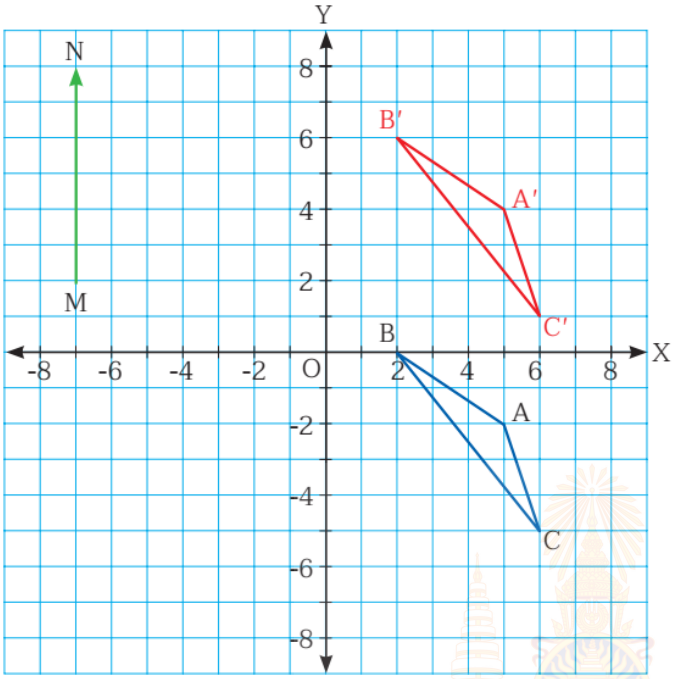
ลงไปตามแนวแกน Y 4 หน่วย

พิกัดของจุด A′ คือ (-6, -3)

พิกัดของจุด B′ คือ (-2, -5)

พิกัดของจุด C′ คือ (-5, -7)

5. กำหนด ΔABC มีจุด A(5, -2) จุด B(2, 0) และจุด C(6, -5) เป็นจุดยอด จงเลื่อนขนาน ΔABC ด้วย $\overrightarrow{MN}$ และหาพิกัดของจุดยอดของ $\Delta A'B'C'$



$\overrightarrow{MN}$ แสดงการเลื่อนขนาน

ขึ้นไปตามแนวแกน Y 6 หน่วย

พิกัดของจุด A′ คือ (5, 4)

พิกัดของจุด B′ คือ (2, 6)

พิกัดของจุด C′ คือ (6, 1)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 **เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/3 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การเลื่อนขนานรูปต้นแบบ เมื่อกำหนดเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานมาให้ จะต้องวิเคราะห์ว่าเวกเตอร์ที่กำหนดให้นั้นบอกทิศทางและระยะทางของการเลื่อนเป็นอย่างไร

3. สาระการเรียนรู้

การเลื่อนขนานที่มีเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานไม่ขนานกับแกน X และไม่ขนานกับแกน Y พิกัดที่หนึ่ง (x) และพิกัดที่สอง (y) ของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานจะเปลี่ยนแปลงไป

การหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน จะต้องวิเคราะห์เวกเตอร์ของการเลื่อนขนานก่อน จากนั้นเลื่อนขนานจุดยอดบนรูปต้นแบบแล้วลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมจุดยอดที่เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานเหล่านั้น

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

1) หาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบบนระนาบ

2) บอกพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบในระบบพิกัดฉาก

3) หาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการเลื่อนขนาน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การเลื่อนขนาน

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบและเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

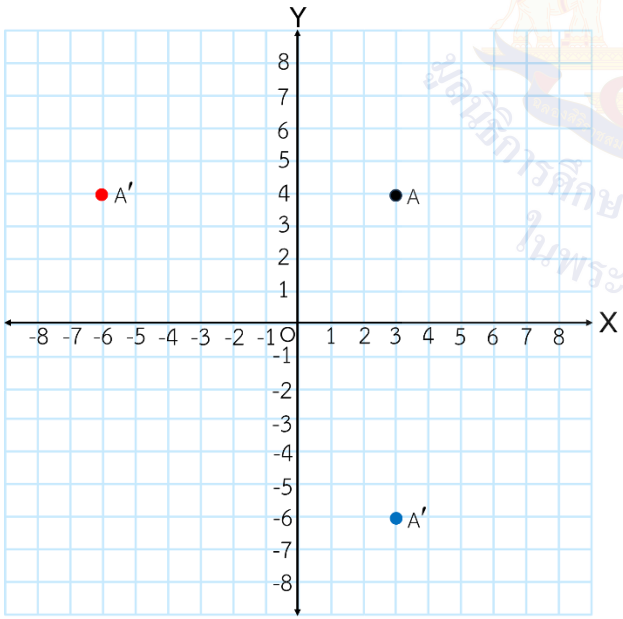
7. กิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบและเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ 1. หาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบบนระนาบ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนพิกัดของจุดที่เป็นรูปต้นแบบและพิกัดของจุดที่เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน โดยใช้การถามตอบ ดังนี้  	นักเรียนร่วมกันตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● ในการเลื่อนขนานที่มีเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานไปตามแนวแกน X พิกัดที่หนึ่ง (x) และพิกัดที่สอง (y) ของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน พิกัดใดที่เปลี่ยนไปและพิกัดใดที่เหมือนเดิมจากพิกัดของจุดบนรูปต้นแบบ [พิกัดที่หนึ่ง (x) เปลี่ยนไป แต่พิกัดที่สอง (y) เหมือนเดิม] ● ในการเลื่อนขนานที่มีเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานไปตามแนวแกน Y พิกัดที่หนึ่ง (x) และพิกัดที่สอง (y)	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

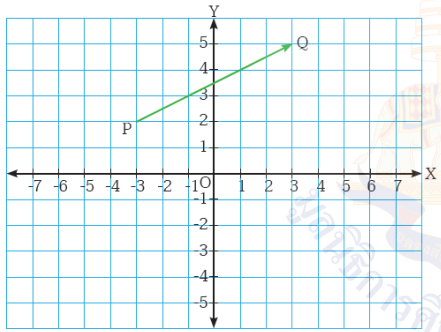
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
2. บอกพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบในระบบพิกัดฉาก 3. หาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการเลื่อนขนาน	● ในการเลื่อนขนานที่มีเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานไปตามแนวแกน X พิกัดที่หนึ่ง (x) และพิกัดที่สอง (y) ของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน พิกัดใดที่เปลี่ยนไป และพิกัดใดที่เหมือนเดิมจากพิกัดของจุดบนรูปต้นแบบ ● ในการเลื่อนขนานที่มีเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานไปตามแนวแกน Y พิกัดที่หนึ่ง (x) และพิกัดที่สอง (y) ของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน พิกัดใดที่เปลี่ยนไป และพิกัดใดที่เหมือนเดิมจากพิกัดของจุดบนรูปต้นแบบ	ของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน พิกัดใดที่เปลี่ยนไปและพิกัดใดที่เหมือนเดิมจากพิกัดของจุดบนรูปต้นแบบ [พิกัดที่หนึ่ง (x) เหมือนเดิม แต่พิกัดที่สอง (y) เปลี่ยนไป]			กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน
	ขั้นสอน (20 นาที) 1. ครูวาดเวกเตอร์ PQ ซึ่งเป็นเวกเตอร์ที่ไม่ขนานกับแกน X และไม่ขนานกับแกน Y บนระบบพิกัดฉาก ดังรูป จากนั้น ใช้การถามตอบประกอบการวาดภาพอธิบาย เพื่อให้นักเรียนวิเคราะห์เวกเตอร์ ดังนี้	1. นักเรียนพิจารณาเวกเตอร์ และตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● เวกเตอร์ PQ มีจุดใดเป็นจุดเริ่มต้นและมีจุดใดเป็นจุดสิ้นสุด [มีจุด P เป็นจุดเริ่มต้น และมีจุด Q เป็นจุดสิ้นสุด]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

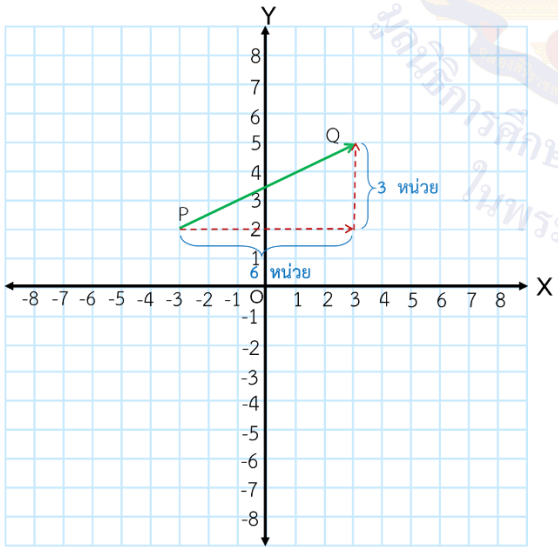
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การเลื่อนขนาน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	 ● เวกเตอร์ PQ มีจุดใดเป็นจุดเริ่มต้น และมีจุดใดเป็นจุดสิ้นสุด ● จุด Q อยู่ห่างจากจุด P ตามแนวแกน X ไปทางใด และระยะทางกี่หน่วย ● จุด Q อยู่ห่างจากจุด P ตามแนวแกน Y ไปทางใด และระยะทางกี่หน่วย ● เวกเตอร์ PQ แสดงทิศทางและระยะทางในการเลื่อนขนานอย่างไร	● จุด Q อยู่ห่างจากจุด P ตามแนวแกน X ไปทางใด และระยะทางกี่หน่วย [ห่างจากจุด P ไปทางขวาตามแนวแกน X 6 หน่วย] ● จุด Q อยู่ห่างจากจุด P ตามแนวแกน Y ไปทางใด และระยะทางกี่หน่วย [ห่างจากจุด P ไปข้างบนตามแนวแกน Y 3 หน่วย] ● เวกเตอร์ PQ แสดงทิศทางและระยะทางในการเลื่อนขนานอย่างไร [เลื่อนไปทางขวาตามแนวแกน X 6 หน่วย และเลื่อนขึ้นไปตามแนวแกน Y 3 หน่วย]			พึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

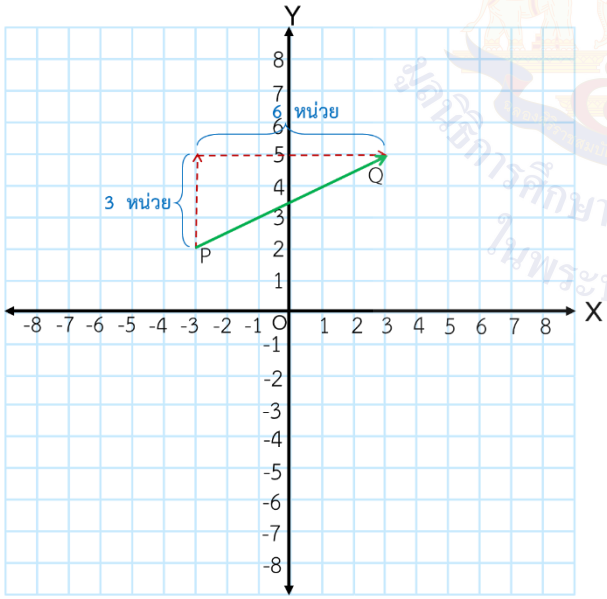
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ครูวาดลูกศรตามแนวแกน X และแนวแกน Y ให้นักเรียนเห็นระยะทางของการเลื่อนขนานว่า เวกเตอร์ PQ แสดงการเลื่อนไปทางขวาตามแนวแกน X 6 หน่วย และเลื่อนขึ้นไปตามแนวแกน Y 3 หน่วย ดังรูป 				

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

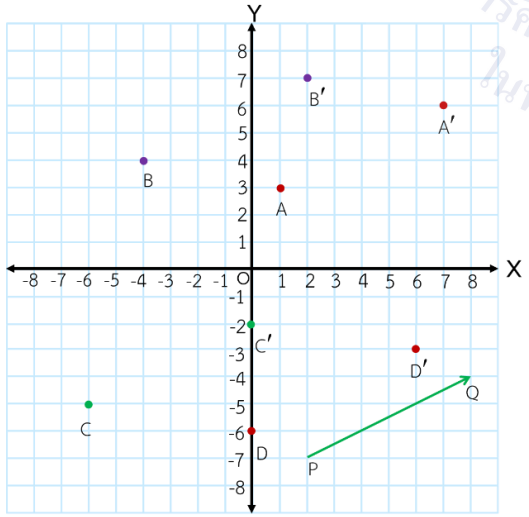
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จากนั้น ครูอธิบายว่า เราสามารถกล่าวได้ว่า เวกเตอร์ PQ แสดงการเลื่อนขึ้นไปตามแนวแกน Y 3 หน่วย และเลื่อนไปทางขวาตามแนวแกน X 6 หน่วย ได้เช่นเดียวกัน 				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูสุ่มให้นักเรียนออกมาเขียนจุด A(1, 3) จุด B(-4, 4) จุด C(-6, -5) และจุด D(0, -6) บนระบบพิกัดฉาก และเลื่อนขนานจุดเหล่านี้ ด้วยเวกเตอร์ PQ พร้อมทั้งระบุพิกัดของจุด A' , B' , C' และ D' แล้วให้เพื่อนร่วมกันตรวจสอบคำตอบ ซึ่งจะได้พิกัดของแต่ละจุดที่เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน เป็น จุด $A'(7, 6)$, $B'(2, 7)$, $C'(0, -2)$ และ $D'(6, -3)$ 	2. ตัวแทนนักเรียนออกมาเขียนจุดบนระบบพิกัดฉาก และเลื่อนขนานจุดเหล่านี้ ด้วยเวกเตอร์ที่กำหนด พร้อมทั้งระบุพิกัดของจุดของภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน	- PowerPoint		

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

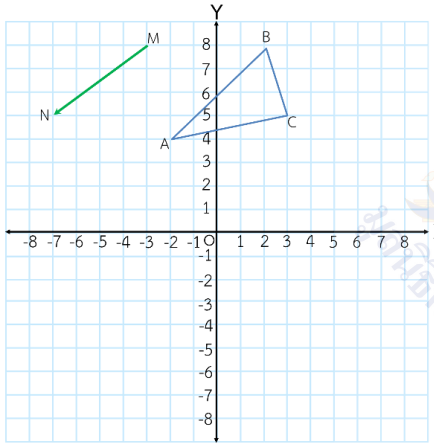
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จากนั้น ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า การเลื่อนขนานที่มีเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานไม่ขนานกับแกน X และไม่ขนานกับแกน Y พิกัดที่หนึ่ง (x) และพิกัดที่สอง (y) ของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน จะเปลี่ยนแปลงไป 3. ครูยกตัวอย่าง เพื่อฝึกการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานเมื่อเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานไม่ขนานกับแกน X และไม่ขนานกับแกน Y ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** กำหนด ΔABC มีจุด A(-2, 4) จุด B(2, 8) และจุด C(3, 5) เป็นจุดยอด จงเลื่อนขนาน ΔABC ด้วย $\overrightarrow{MN}$ และหาพิกัดของจุดยอดของ $\Delta A'B'C'$	3. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● เวกเตอร์ MN มีจุดใดเป็นจุดเริ่มต้นและมีจุดใดเป็นจุดสิ้นสุด [มีจุด M เป็นจุดเริ่มต้นและจุด N เป็นจุดสิ้นสุด] ● จุด N อยู่ห่างจากจุด M ตามแนวแกน X ไปทางใด และระยะทางกี่หน่วย	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

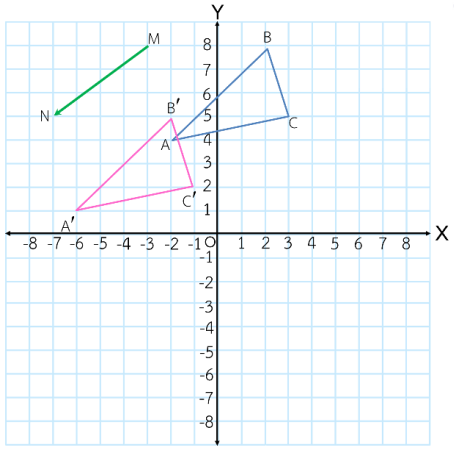
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 **วิธีทำ** เวกเตอร์ MN แสดงการเลื่อนขนานไปทางซ้ายตามแนวแกน X 4 หน่วย และเลื่อนลงมาตามแนวแกน Y 3 หน่วย จากจุด A(-2, 4) เลื่อนจุด A ไปทางซ้ายตามแนวแกน X 4 หน่วย และเลื่อนลงมาตามแนวแกน Y 3 หน่วย จะได้จุด A′(-6, 1) จากจุด B(2, 8) เลื่อนจุด B ไปทางซ้ายตามแนวแกน X 4 หน่วย และเลื่อนลงมาตามแนวแกน Y 3 หน่วย	[ไปทางซ้าย เป็นระยะทาง 4 หน่วย] • จุด N อยู่ห่างจากจุด M ตามแนวแกน Y ไปทางใด และระยะทางกี่หน่วย [เลื่อนลงมา เป็นระยะทาง 3 หน่วย] • เวกเตอร์ MN แสดงทิศทางและระยะทางในการเลื่อนขนานอย่างไร [ไปทางซ้ายตามแนวแกน X เป็นระยะทาง 4 หน่วย และเลื่อนลงมาตามแนวแกน Y เป็นระยะทาง 3 หน่วย]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จะได้จุด B′(-2, 5) จากจุด C(3, 5) เลื่อนจุด C ไปทางซ้ายตามแนวแกน X 4 หน่วย และเลื่อนลงมาตามแนวแกน Y 3 หน่วย จะได้จุด C′(-1, 2) ลาก $\overline{A'B'}$, $\overline{B'C'}$ และ $\overline{C'A'}$ จะได้ $\Delta A'B'C'$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน ΔABC ด้วย $\overrightarrow{MN}$ โดยมีจุดยอดเป็น A′(-6, 1), B′(-2, 5) และ C′(-1, 2)  				

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

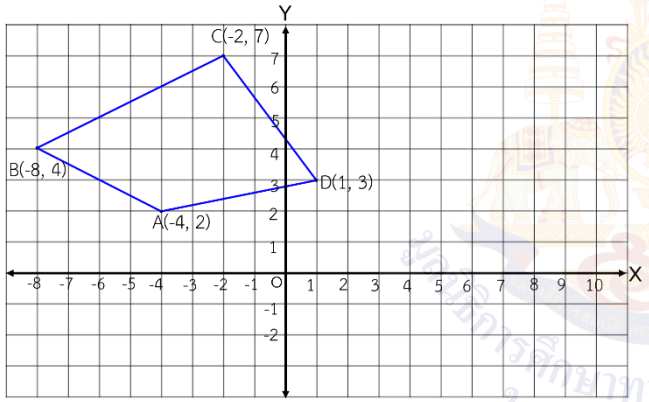
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ก่อนแสดงวิธีทำ ครูใช้การถามตอบเพื่อให้นักเรียนวิเคราะห์เวกเตอร์ ดังนี้ • เวกเตอร์ MN มีจุดใดเป็นจุดเริ่มต้นและมีจุดใดเป็นจุดสิ้นสุด • จุด N อยู่ห่างจากจุด M ตามแนวแกน X ไปทางใดและระยะทางกี่หน่วย • จุด N อยู่ห่างจากจุด M ตามแนวแกน Y ไปทางใดและระยะทางกี่หน่วย • เวกเตอร์ MN แสดงทิศทางและระยะทางในการเลื่อนขนานอย่างไร **ตัวอย่างที่ 2** กำหนด $\square ABCD$ เป็นรูปต้นแบบ $\square A'B'C'D'$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน $\square ABCD$ ซึ่งมีจุด $A'(5, -3)$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานจุด A จงหาพิกัดของจุด B', C' และ D'	นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างที่ 2 และตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ • เวกเตอร์ใดเป็นเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน $\square ABCD$ $[\overrightarrow{AA'}]$			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 **วิธีทำ** เนื่องจาก พิกัดของจุด A และจุด A′ เป็น (5, -3) และ (-4, 2) ตามลำดับ ดังนั้น $\overrightarrow{AA'}$ เป็นเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน □ABCD ที่มีจุดเริ่มต้นเป็น A(-4, 2) และจุดสิ้นสุดเป็น A′(5, -3) นั่นคือ เวกเตอร์ของการเลื่อนขนานนี้ มีทิศทางไปทางขวาตามแนวแกน X 9 หน่วย และเลื่อนลงมาตามแนวแกน Y 5 หน่วย	• เวกเตอร์ AA′ มีจุดใดเป็นจุดเริ่มต้นและมีจุดใดเป็นจุดสิ้นสุด [มีจุดเริ่มต้นเป็น A(-4, 2) และจุดสิ้นสุดเป็น A′(5, -3)] • จุด A′ อยู่ห่างจากจุด A ตามแนวแกน X ไปทางใดและระยะทางกี่หน่วย [ไปทางขวาตามแนวแกน X เป็นระยะทาง 9 หน่วย] • จุด A′ อยู่ห่างจากจุด A ตามแนวแกน Y ไปทางใดและระยะทางกี่หน่วย [เลื่อนลงมาตามแนวแกน Y เป็นระยะทาง 5 หน่วย] • เวกเตอร์ AA′ แสดงทิศทางและระยะทางในการเลื่อนขนานอย่างไร [ไปทางขวา ตามแนวแกน X			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

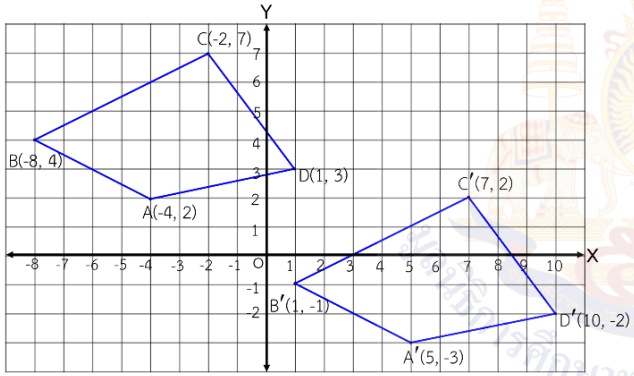
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จากจุด B(-8, 4) เลื่อนจุด B ไปทางขวาตามแนวแกน X 9 หน่วย และเลื่อนลงมาตามแนวแกน Y 5 หน่วย จะได้จุด $B'(1, -1)$ จากจุด C(-2, 7) เลื่อนจุด C ไปทางขวาตามแนวแกน X 9 หน่วย และเลื่อนลงมาตามแนวแกน Y 5 หน่วย จะได้จุด $C'(7, 2)$ จากจุด D(1, 3) เลื่อนจุด D ไปทางขวาตามแนวแกน X 9 หน่วย และเลื่อนลงมาตามแนวแกน Y 5 หน่วย จะได้จุด $D'(10, -2)$ ลาก $\overline{A'B'}$, $\overline{B'C'}$, $\overline{C'D'}$ และ $\overline{D'A'}$ จะได้ $\square A'B'C'D'$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน $\square ABCD$ ด้วย $\overrightarrow{AA'}$ โดยมีจุดยอดเป็น $B'(1, -1)$, $C'(7, 2)$ และ $D'(10, -2)$	9 หน่วย และเลื่อนลงมาตามแนวแกน Y 5 หน่วย]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

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



ก่อนแสดงวิธีทำ ครูใช้การถามตอบเพื่อให้นักเรียนวิเคราะห์เวกเตอร์ ดังนี้

- เวกเตอร์ใดเป็นเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน □ABCD
- เวกเตอร์ AA' มีจุดใดเป็นจุดเริ่มต้นและมีจุดใดเป็นจุดสิ้นสุด
- จุด A' อยู่ห่างจากจุด A ตามแนวแกน X ไปทางใดและระยะทางกี่หน่วย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

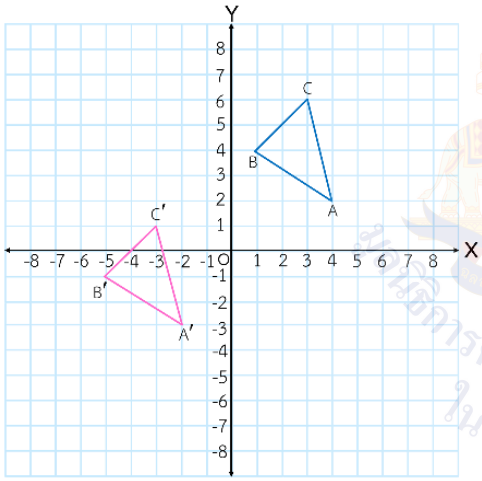
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• จุด A' อยู่ห่างจากจุด A ตามแนวแกน Y ไปทางใดและระยะทางกี่หน่วย • เวกเตอร์ AA' แสดงทิศทางและระยะทางในการเลื่อนขนานอย่างไร 4. ครูยกตัวอย่างเพิ่มเติม เพื่อฝึกการหาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 3** กำหนด $\Delta A'B'C'$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน ΔABC จงหา $\overrightarrow{MN}$ ที่แสดงการเลื่อนขนาน ΔABC เมื่อกำหนดจุด M(6, -2)	4. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ • จากรูปนักเรียนจะพิจารณาเวกเตอร์ใดเป็นเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน ΔABC [$\overrightarrow{AA'}$ หรือ $\overrightarrow{BB'}$ หรือ $\overrightarrow{CC'}$] • เวกเตอร์ AA' มีจุดใดเป็นจุดเริ่มต้นและมีจุดใดเป็นจุดสิ้นสุด [มีจุดเริ่มต้นเป็น A(4, 2) และจุดสิ้นสุดเป็น A'(-2, -3)]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 **วิธีทำ** จากรูป พิกัดของจุด A และ A′ เป็น (4, 2) และ (-2, -3) ตามลำดับ ดังนั้น $\overrightarrow{AA'}$ เป็นเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน ΔABC ที่มีจุดเริ่มต้นเป็น A(4, 2) และจุดสิ้นสุดเป็น A′(-2, -3)	• จุด A′ อยู่ห่างจากจุด A ตามแนวแกน X ไปทางใดและระยะทางกี่หน่วย [ไปทางซ้ายตามแนวแกน X เป็นระยะทาง 6 หน่วย] • จุด A′ อยู่ห่างจากจุด A ตามแนวแกน Y ไปทางใดและระยะทางกี่หน่วย [เลื่อนลงมาตามแนวแกน Y เป็นระยะทาง 5 หน่วย] • เวกเตอร์ AA′ แสดงทิศทางและระยะทางในการเลื่อนขนานอย่างไร [ไปทางซ้ายตามแนวแกน X 6 หน่วย และเลื่อนลงมาตามแนวแกน Y 5 หน่วย] • เวกเตอร์ MN แสดงการเลื่อนขนานอย่างไร [ไปทางซ้ายตามแนว			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

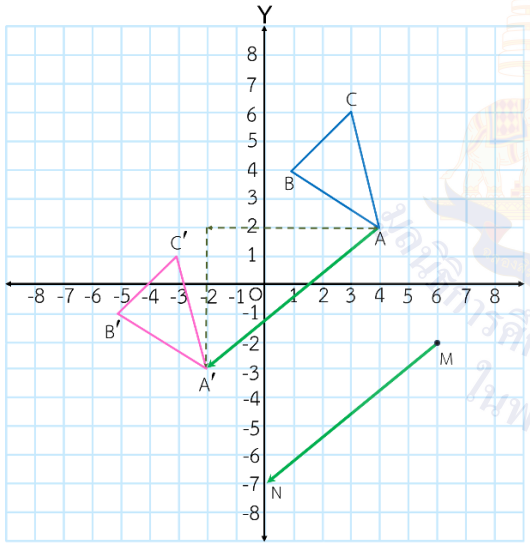
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	นั่นคือ เวกเตอร์ของการเลื่อนขนานนี้ เป็นการเลื่อนไปทางซ้ายตามแนวแกน X 6 หน่วย และเลื่อนลงมาตามแนวแกน Y 5 หน่วย ดังนั้น เวกเตอร์ MN จะแสดงการเลื่อนขนานไปทางซ้ายตามแนวแกน X 6 หน่วย และเลื่อนลงไปตามแนวแกน Y 5 หน่วย จะได้ว่า $\overrightarrow{MN}$ เป็นเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน ΔABC ที่มีจุดเริ่มต้นเป็น M(6, -2) และจุดสิ้นสุดเป็น N(0, -7)	แกน X 6 หน่วย และเลื่อนลงมาตามแนวแกน Y 5 หน่วย] ● เวกเตอร์ MN มีจุดใดเป็นจุดเริ่มต้น [มีจุดเริ่มต้นเป็น M(6, -2)] ● เวกเตอร์ MN มีจุดใดเป็นจุดสิ้นสุด [มีจุดสิ้นสุดเป็น N(0, -7)]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

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



ก่อนแสดงวิธีทำ ครูใช้การถามตอบเพื่อให้นักเรียนวิเคราะห์เวกเตอร์ ดังนี้

- จากรูปนักเรียนจะพิจารณาเวกเตอร์ใดเป็นเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน ΔABC

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• เวกเตอร์ AA′ มีจุดใดเป็นจุดเริ่มต้นและมีจุดใดเป็นจุดสิ้นสุด • จุด A′ อยู่ห่างจากจุด A ตามแนวแกน X ไปทางใดและระยะทางกี่หน่วย • จุด A′ อยู่ห่างจากจุด A ตามแนวแกน Y ไปทางใดและระยะทางกี่หน่วย • เวกเตอร์ AA′ แสดงทิศทางและระยะทางในการเลื่อนขนานอย่างไร • เวกเตอร์ MN แสดงการเลื่อนขนานอย่างไร • เวกเตอร์ MN มีจุดใดเป็นจุดเริ่มต้น • เวกเตอร์ MN มีจุดใดเป็นจุดสิ้นสุด				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : การเลื่อนขนานบนระบบพิกัดฉาก (2) เพื่อฝึกการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานด้วยตนเอง และเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเรียบร้อยแล้ว	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : การเลื่อนขนานบนระบบพิกัดฉาก (2)	- PowerPoint	-แบบฝึกหัด 4 : การเลื่อนขนาน	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ให้ครูนำเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกวิธีคิดและคำตอบที่ได้	หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลยบนกระดาน		ในระบบพิกัดฉาก (2)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนสรุปเกี่ยวกับการเลื่อนขนานรูปหลายเหลี่ยมที่มีเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานที่ไม่ขนานกับแกน X และไม่ขนานกับแกน Y บนระบบพิกัดฉาก ดังนี้ ● การเลื่อนขนานรูปหลายเหลี่ยมที่มีเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานที่ไม่ขนานกับแกน X และไม่ขนานกับแกน Y พิกัดที่หนึ่ง (x) และพิกัดที่สอง (y) ของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานจะเปลี่ยนแปลงไป ดังนั้น ในการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานจะต้องทราบว่าเวกเตอร์ที่กำหนดให้นั้นเลื่อนขนานตามแนวแกน X และเลื่อนขนานตามแนวแกน Y อย่างไร	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการเลื่อนขนานรูปหลายเหลี่ยมที่ไม่ขนานกับแกน X และไม่ขนานกับแกน Y บนระบบพิกัดฉาก			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 4 : การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (2)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัด 4 : การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (2)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ 1. หาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบบนระนาบ 2. บอกพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบในระบบพิกัดฉาก 3. หาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานเมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการเลื่อนขนาน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การเลื่อนขนาน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบและเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “พอใช้”
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	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการเลื่อนขนาน				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การเลื่อนขนาน				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (2)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน รูปต้นแบบและเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน อย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบและเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบและเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	หาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบและเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	ทราบแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบและเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน แต่ไม่สามารถหาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบและเวกเตอร์ของการเลื่อนขนานได้อย่างถูกต้อง และไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

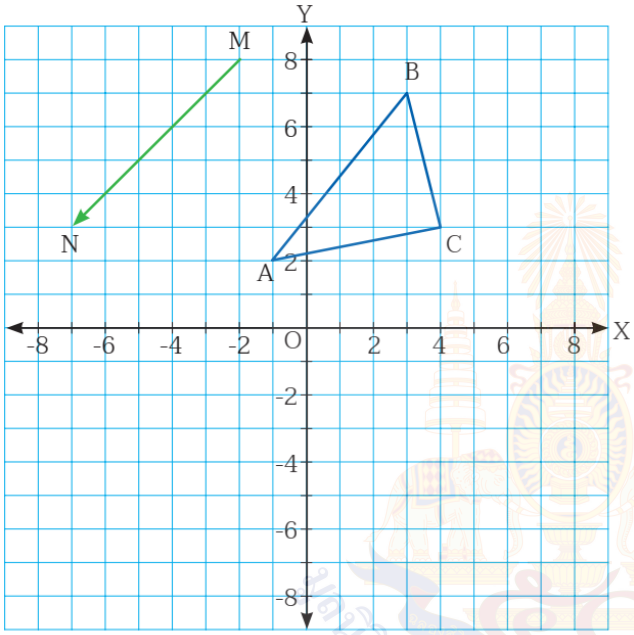
.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

แบบฝึกหัด 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. กำหนด ΔABC มีจุด A(-1, 2) จุด B(3, 7) และจุด C(4, 3) เป็นจุดยอด จงเลื่อนขนาน ΔABC ด้วย $\overrightarrow{MN}$ และหาพิกัดของจุดยอดของ $\Delta A'B'C'$



$\overrightarrow{MN}$ แสดงการเลื่อนขนาน

.....

.....

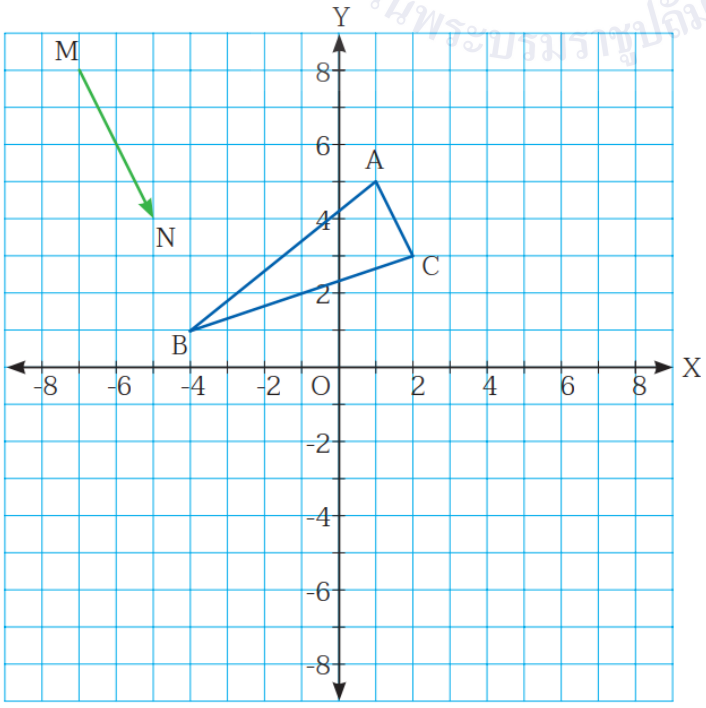
.....

พิกัดของจุด A′ คือ.....

พิกัดของจุด B′ คือ.....

พิกัดของจุด C′ คือ.....

2. กำหนด ΔABC มีจุด A(1, 5) จุด B(-4, 1) และจุด C(2, 3) เป็นจุดยอด จงเลื่อนขนาน ΔABC ด้วย $\overrightarrow{MN}$ และหาพิกัดของจุดยอดของ $\Delta A'B'C'$



$\overrightarrow{MN}$ แสดงการเลื่อนขนาน

.....

.....

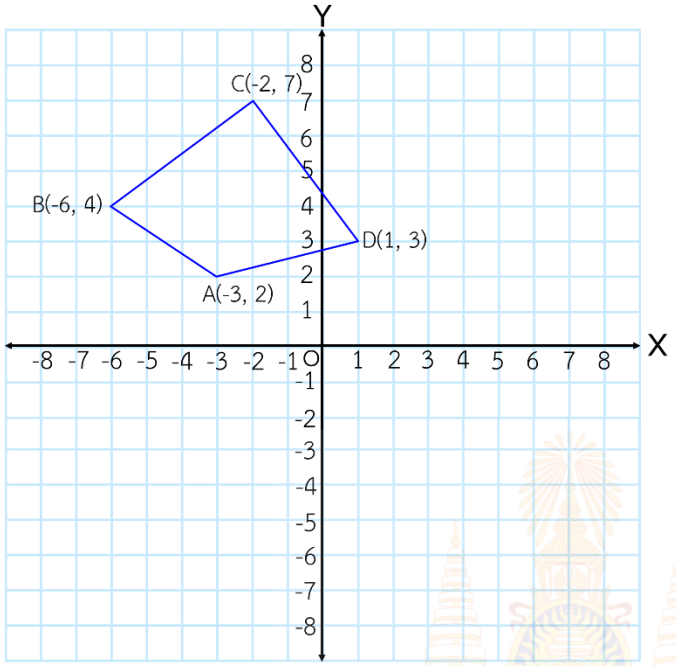
.....

พิกัดของจุด A′ คือ.....

พิกัดของจุด B′ คือ.....

พิกัดของจุด C′ คือ.....

3) กำหนดให้ ☐ABCD เป็นรูปต้นแบบ ☐A′B′C′D′ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน ☐ABCD ซึ่งมี จุด A′(4,-4) เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานจุด A จงหาพิกัดของจุด B′, C′ และ D′



เวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน ☐ABCD

.....

.....

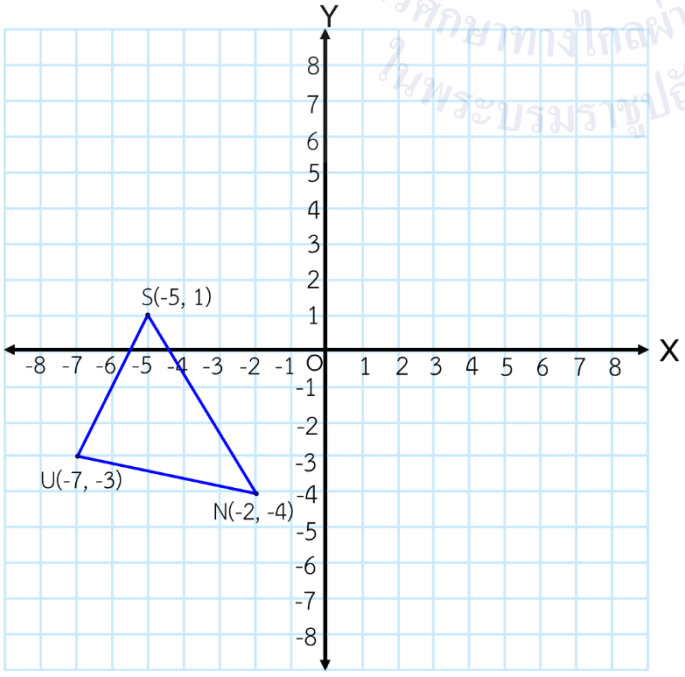
.....

พิกัดของจุด A′ คือ.....

พิกัดของจุด B′ คือ.....

พิกัดของจุด C′ คือ.....

4) กำหนด ΔSUN เป็นรูปต้นแบบ ΔS′U′N′ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน ΔSUN ซึ่งมีจุด S′(3, -1) เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานจุด S จงหาพิกัดของจุด U′, N′ และหา $\overrightarrow{MN}$ ที่แสดงการเลื่อนขนาน ΔABC เมื่อกำหนดจุด M(-6, 7)



เวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน ΔSUN

.....

.....

.....

พิกัดของจุด S′ คือ.....

พิกัดของจุด U′ คือ.....

พิกัดของจุด N′ คือ.....

$\overrightarrow{MN}$ แสดงการเลื่อนขนาน

.....

.....

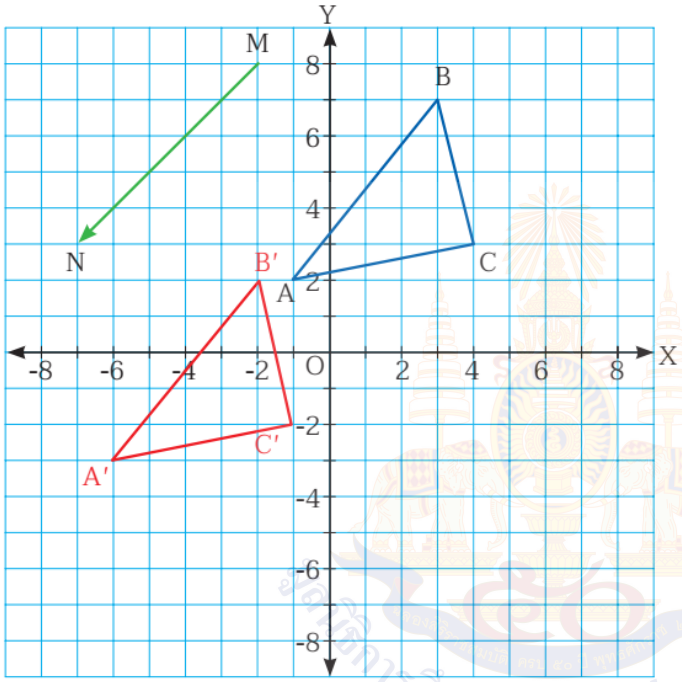
.....

จุดเริ่มต้น คือ.....

จุดสิ้นสุด คือ.....

เฉลยแบบฝึกหัด 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

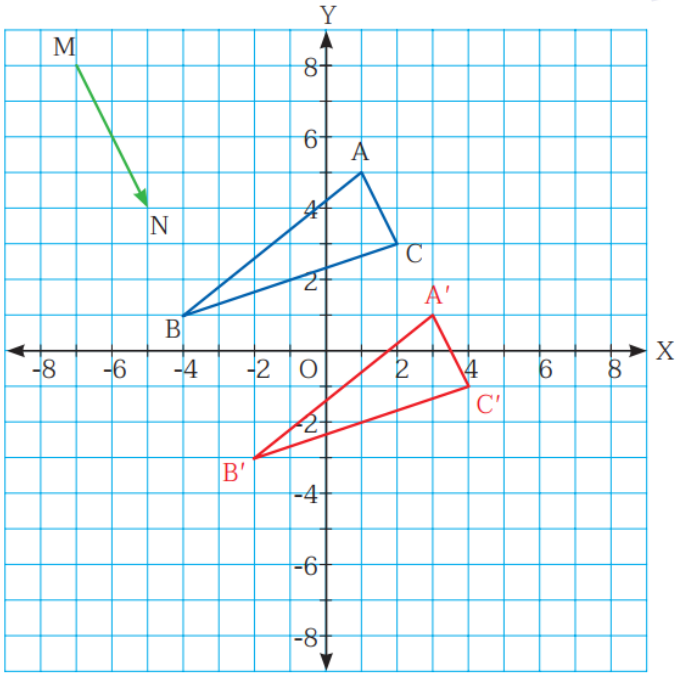
1. กำหนด ΔABC มีจุด A(-1, 2) จุด B(3, 7) และจุด C(4, 3) เป็นจุดยอด จงเลื่อนขนาน ΔABC ด้วย $\overrightarrow{MN}$ และหาพิกัดของจุดยอดของ $\Delta A'B'C'$



$\overrightarrow{MN}$ แสดงการเลื่อนขนาน
ไปทางซ้ายตามแนวแกน X 5 หน่วย
และเลื่อนลงมาตามแนวแกน Y 5 หน่วย

พิกัดของจุด A′ คือ (-6, -3)
พิกัดของจุด B′ คือ (-2, 2)
พิกัดของจุด C′ คือ (-1, -2)

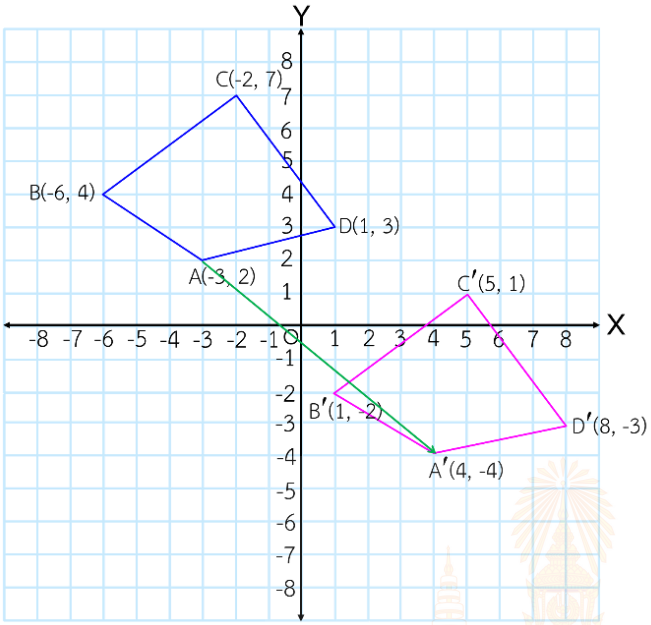
2. กำหนด ΔABC มีจุด A(1, 5) จุด B(-4, 1) และจุด C(2, 3) เป็นจุดยอด จงเลื่อนขนาน ΔABC ด้วย $\overrightarrow{MN}$ และหาพิกัดของจุดยอดของ $\Delta A'B'C'$



$\overrightarrow{MN}$ แสดงการเลื่อนขนาน
ไปทางขวาตามแนวแกน X 2 หน่วย
และเลื่อนลงไปตามแนวแกน Y 4 หน่วย

พิกัดของจุด A′ คือ (3, 1)
พิกัดของจุด B′ คือ (-2, -3)
พิกัดของจุด C′ คือ (4, -1)

3. กำหนดให้ ☐ABCD เป็นรูปต้นแบบ ☐A′B′C′D′ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน ☐ABCD ซึ่งมีจุด A′(4,-4) เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานจุด A จงหาพิกัดของจุด B′, C′ และ D′



เวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน ☐ABCD

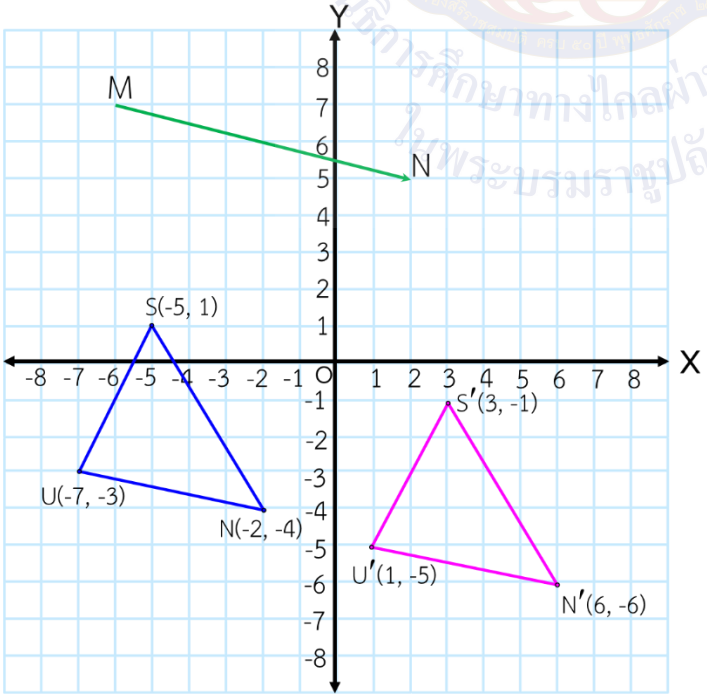
ให้ $\overrightarrow{AA'}$ เป็นเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน ☐ABCD คือ เลื่อนรูปต้นแบบไปทางขวาตามแนวแกน X 7 หน่วย และเลื่อนลงไปตามแนวแกน Y 6 หน่วย

พิกัดของจุด B′ คือ (1, -2)

พิกัดของจุด C′ คือ (5, 1)

พิกัดของจุด D′ คือ (8, -3)

4) กำหนด ΔSUN เป็นรูปต้นแบบ ΔS′U′N′ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน ΔSUN ซึ่งมีจุด S′(3, -1) เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานจุด S จงหาพิกัดของจุด U′, N′ และหา $\overrightarrow{MN}$ ที่แสดงการเลื่อนขนาน ΔABC เมื่อกำหนดจุด M(-6, 7)



เวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน ΔSUN

ให้ $\overrightarrow{SS'}$ เป็นเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน ΔSUN คือ เลื่อนรูปต้นแบบไปทางขวาตามแนวแกน X 8 หน่วย และเลื่อนลงมาตามแนวแกน Y 2 หน่วย

พิกัดของจุด S′ คือ (3, -1)

พิกัดของจุด U′ คือ (1, -5)

พิกัดของจุด N′ คือ (6, -6)

$\overrightarrow{MN}$ แสดงการเลื่อนขนาน เลื่อนไปทางขวาตามแนวแกน X 8 หน่วย และเลื่อนลงมาตามแนวแกน Y 2 หน่วย

จุดเริ่มต้น คือ (-6, 7)

จุดสิ้นสุด คือ (2, 5)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การประยุกต์การเลื่อนขนาน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 **เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/3 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การหาพื้นที่โดยประมาณ อาจอาศัยการเลื่อนขนานมาช่วยในการหาคำตอบได้ โดยจะต้องสังเกตลักษณะของรูปต้นแบบและบริเวณที่จะเลื่อนไปทับว่าสามารถทับกันสนิทหรือไม่ โดยต้องไม่เปลี่ยนทิศทาง จึงสามารถหาพื้นที่ได้ถูกต้องหรือใกล้เคียงกับพื้นที่จริงมากที่สุด

3. สาระการเรียนรู้

อุปกรณ์หรือสิ่งของใกล้ตัวบางอย่างเป็นตัวอย่างของการใช้การเลื่อนขนาน ซึ่งการพิจารณาว่าส่วนใดของอุปกรณ์นั้นเป็นการเลื่อนขนาน จะต้องดูว่า ส่วนนั้นมีการเคลื่อนที่เป็นแนวเส้นตรงในทิศทางเดียวกัน และด้วยระยะทางที่เท่ากัน

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์บางอย่าง สามารถนำความรู้เรื่องการเลื่อนขนานมาช่วยในการหาคำตอบได้ เช่น การหาพื้นที่โดยประมาณของรูปเรขาคณิต

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องการเลื่อนขนานไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิต

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ความรู้เรื่องการเลื่อนขนาน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิตและปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้การเลื่อนขนานมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น พร้อมทั้งอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (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 การประยุกต์การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้การเลื่อนขนานมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น พร้อมทั้งอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องการเลื่อนขนานไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหา	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนความหมายของการเลื่อนขนาน ดังนี้ **การเลื่อนขนาน**บนระนาบ เป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีการเลื่อนจุดทุกจุดไปบนระนาบตามแนวเส้นตรงในทิศทางเดียวกันและเป็นระยะทางเท่ากันตามที่กำหนด จากนั้น ครูอธิบายกับนักเรียนว่า อุปกรณ์บางอย่างสามารถอธิบายการทำงานโดยใช้การเลื่อนขนานได้ เช่น โต๊ะรองรีดผ้าแม่แรง	นักเรียนทบทวนความหมายของการเลื่อนขนาน จากนั้นนักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างสิ่งของหรืออุปกรณ์ที่เป็นตัวอย่างของการใช้การเลื่อนขนาน ซึ่งนักเรียนอาจยกตัวอย่างได้หลากหลายตามประสบการณ์ของนักเรียน	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูแสดงโต๊ะรองรีดผ้าของจริง แล้วอธิบายการทำงานของโต๊ะรองรีดผ้าว่า เราสามารถยกระดับแผ่นรองรีดให้สูงขึ้นหรือต่ำลง เพื่อให้เหมาะสมกับความสูงของผู้ใช้งาน	1. นักเรียนสังเกตการทำงานของโต๊ะรองรีดผ้าจากของจริง และอธิบายว่าส่วนใดของโต๊ะรองรีดผ้าที่ใช้การเลื่อนขนาน	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การประยุกต์การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

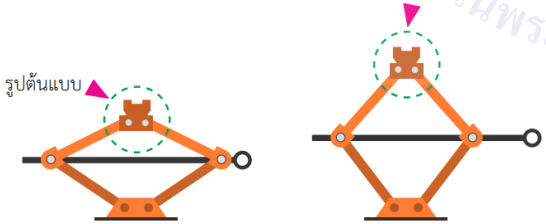
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
พื้นที่ของรูปเรขาคณิต **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ความรู้เรื่องการเลื่อนขนาน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิตและปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**	 จากนั้น ให้นักเรียนสังเกตและอธิบายว่า ส่วนใดของโต๊ะรองรีดผ้าที่ใช้การเลื่อนขนาน โดยสังเกตจากรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานที่ครูแสดง จะเห็นว่าการปรับให้ระดับของโต๊ะรีดผ้าอยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ นั้นเป็นตัวอย่างของการใช้การเลื่อนขนาน 2. ครูแสดงแม่แรงยกรถของจริง แล้วอธิบายการทำงานของแม่แรงยกรถว่า แม่แรงยกรถเป็นอุปกรณ์สำหรับช่วยยกรถเพื่อให้สะดวกต่อการเปลี่ยนยางรถยนต์ หรือบำรุงรักษารถยนต์	2. นักเรียนสังเกตการทำงานของแม่แรงยกรถจากของจริงและอธิบายว่า ส่วนใดของแม่แรงยกรถที่ใช้การเลื่อนขนาน	- PowerPoint		กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การประยุกต์การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

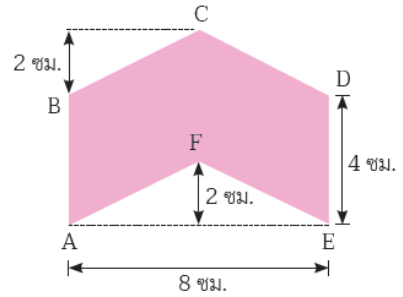
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

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	โดยจะหมุนคันหมุน หรือโยกคันโยก เพื่อปรับส่วนที่ดันรถให้สูงขึ้น ภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน  จากนั้น ให้นักเรียนสังเกตและอธิบายว่า ส่วนใดของแม่แรงยกรถที่ใช้การเลื่อนขนาน โดยสังเกตจากรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานที่ครูแสดง				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การประยุกต์การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

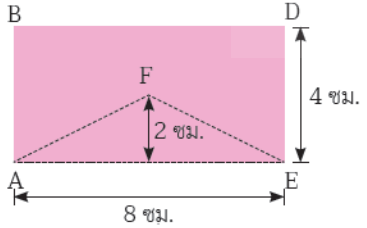
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	3. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งของหรืออุปกรณ์ที่สามารถอธิบายการทำงานโดยอาศัยการเลื่อนขนานในชีวิตจริงเพิ่มเติม และอธิบายว่าส่วนใดที่มีการเลื่อนขนาน โดยครูอาจเตรียมสิ่งของหรืออุปกรณ์ให้นักเรียนเลือกเพิ่มเติมด้วยก็ได้ เช่น คัตเตอร์ ประตูเลื่อน หน้าต่างบานเลื่อน การดึงปลอกปากกา ลิ้นชัก หัวสเปรย์ฉีดแอลกอฮอล์ เตียงคนไข้ในโรงพยาบาล	3. นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งของหรืออุปกรณ์ที่สามารถอธิบายการทำงานโดยอาศัยการเลื่อนขนานในชีวิตจริงเพิ่มเติม และอธิบายว่าส่วนใดที่มีการเลื่อนขนาน	- PowerPoint		
	4. ครูแสดงรูปหลายเหลี่ยม ABCDEF บนกระดาน ดังรูป  จากนั้น ให้นักเรียนหาพื้นที่ของรูป ABCDEF แล้วให้ครูสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอแนวคิดในการหาคำตอบ ทั้งนี้ หากไม่มี	4. นักเรียนนำเสนอแนวคิดในการหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม และให้นักเรียนทำความเข้าใจการหาพื้นที่โดยใช้การเลื่อนขนาน	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การประยุกต์การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

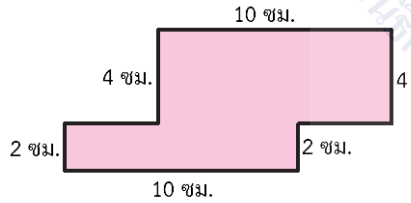
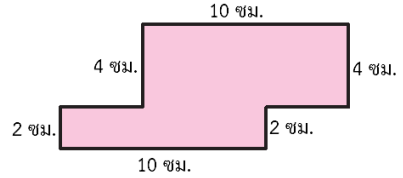
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	นักเรียนคนใดที่แก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องการเลื่อนขนาน ให้ครูชวนนักเรียนหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยมดังกล่าวโดยใช้ความรู้เรื่องการเลื่อนขนาน ดังนี้ ให้นักเรียนสังเกตว่ารูปสามเหลี่ยม BCD กับรูปสามเหลี่ยม AFE มีขนาดเท่ากัน จึงสามารถเลื่อนขนานรูปสามเหลี่ยม BCD ลงมาแทนที่รูปสามเหลี่ยม AFE ได้ ซึ่งจะทำให้ได้ รูปสี่เหลี่ยม ABDE โดยมีพื้นที่เท่ากับ 4 × 8 = 32 ตารางเซนติเมตร ซึ่งเท่ากับพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม ABCDEF ดังรูป  จากนั้น ครูเน้นย้ำกับนักเรียนว่า ในการหาพื้นที่โดยอาศัยความรู้เรื่องการเลื่อนขนาน นักเรียนจะต้องสังเกตลักษณะของรูปต้นแบบและรูปที่จะเลื่อนไปทับว่าสามารถทับกันสนิทหรือไม่				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การประยุกต์การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

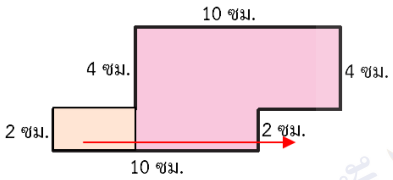
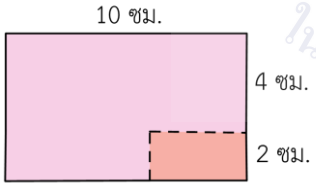
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	โดยต้องไม่เปลี่ยนทิศทาง จึงสามารถหาพื้นที่ได้ถูกต้องหรือใกล้เคียงกับพื้นที่จริงมากที่สุด 5. ครูยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้การเลื่อนขนานเพิ่มเติม โดยใช้ความรู้เรื่องการเลื่อนขนานในการหาคำตอบ ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จงหาพื้นที่โดยประมาณ  **แนวคิด** รูปที่กำหนดให้  	5. นักเรียนฝึกการหาพื้นที่โดยประมาณของรูปเรขาคณิต โดยใช้ความรู้เรื่องการเลื่อนขนานในการหาคำตอบ	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การประยุกต์การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

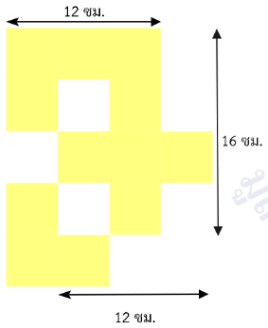
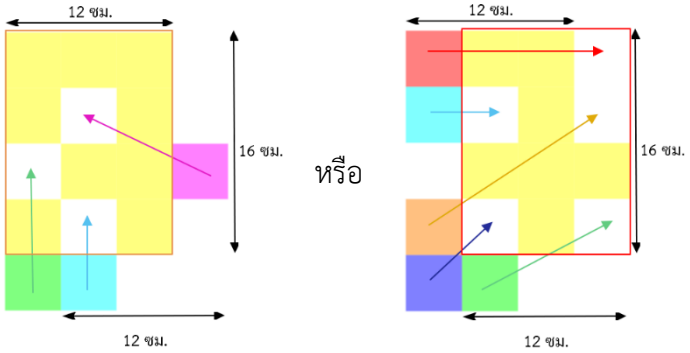
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	บริเวณที่จะเลื่อนขนาน  รูปหลังการเลื่อนขนาน  ดังนั้น พื้นที่โดยประมาณของรูปเป็น 10 × 6 = 60 ตารางเซนติเมตร				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การประยุกต์การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ตัวอย่างที่ 2 จงหาพื้นที่โดยประมาณ  บริเวณที่จะเลื่อนขนาน 				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การประยุกต์การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ดังนั้น พื้นที่โดยประมาณของรูปเป็น 12 × 16 = 192 ตารางเซนติเมตร				
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 5 : การประยุกต์การเลื่อนขนาน โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด โดยให้นักเรียนช่วยกันอธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 5 : การประยุกต์การเลื่อนขนาน หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู จากนั้นร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลย	- PowerPoint	-แบบฝึกหัด 5 : การประยุกต์การเลื่อนขนาน	
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนสรุปเกี่ยวกับการประยุกต์ของการเลื่อนขนาน ดังนี้ ● อุปกรณ์หรือสิ่งของใกล้ตัวบางอย่างเป็นตัวอย่างของการใช้การเลื่อนขนาน ซึ่งการพิจารณาว่าส่วนใดของอุปกรณ์นั้นเป็นการเลื่อนขนาน จะต้องดูว่า ส่วนนั้นมีการเคลื่อนที่เป็นแนวเส้นตรงในทิศทางเดียวกันและด้วยระยะทางที่เท่ากัน	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการประยุกต์ของการเลื่อนขนาน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การประยุกต์การเลื่อนขนาน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• ในการหาพื้นที่โดยอาศัยการเลื่อนขนานจะต้องสังเกตลักษณะของรูปต้นแบบและรูปที่จะเลื่อนไปทับว่าสามารถทับกันสนิทหรือไม่ โดยต้องไม่เปลี่ยนทิศทาง จึงสามารถหาพื้นที่ได้ถูกต้องหรือใกล้เคียงกับพื้นที่จริงมากที่สุด				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 5 : การประยุกต์การเลื่อนขนาน

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง การประยุกต์การเลื่อนขนาน

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัด 5 : การประยุกต์การเลื่อนขนาน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องการเลื่อนขนานไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิต	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ความรู้เรื่องการเลื่อนขนาน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิตและปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบโดยใช้การเลื่อนขนานมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น พร้อมทั้งอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “พอใช้”

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	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		แก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ความรู้เรื่องการเลื่อนขนาน				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิตและปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง				
		3	2	1		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การประยุกต์การเลื่อนขนาน

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้การเลื่อนขนานมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น พร้อมทั้งอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้การเลื่อนขนานมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น พร้อมทั้งอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้การเลื่อนขนานมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น ให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	เขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้การเลื่อนขนานมาช่วยในการแก้ปัญหานั้นได้ถูกต้อง แต่ไม่สามารถแสดงแนวคิดหรือเหตุผลประกอบให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	เขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้การเลื่อนขนานมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น ได้ถูกต้องบางส่วน แต่ไม่สามารถแสดงแนวคิดหรือเหตุผลประกอบให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

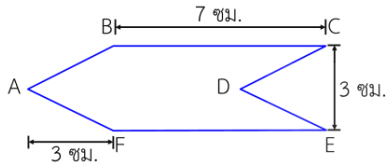
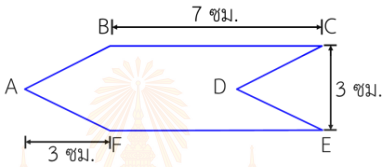
ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

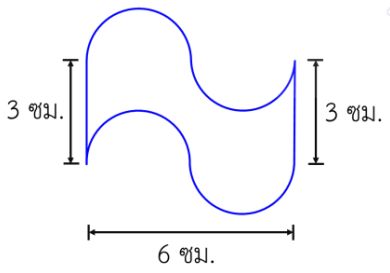
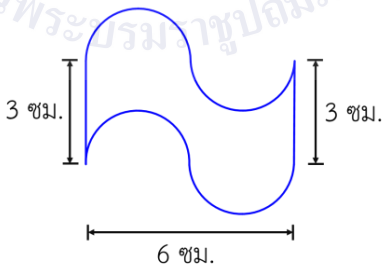
แบบฝึกหัด 5 เรื่อง การประยุกต์การเลื่อนขนาน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การประยุกต์การเลื่อนขนาน
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง จงใช้การเลื่อนขนานในการหาพื้นที่โดยประมาณของรูปที่กำหนดให้ต่อไปนี้

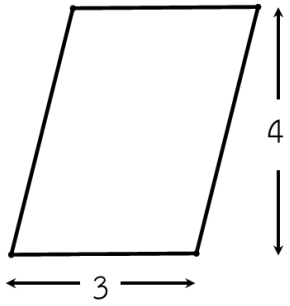
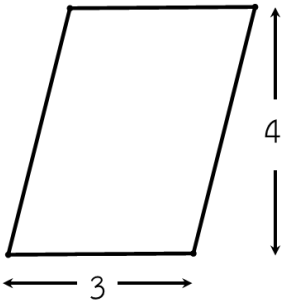
1)

		
รูปที่กำหนดให้	บริเวณที่จะเลื่อนขนาน	รูปหลังการเลื่อนขนาน
พื้นที่ของรูปที่กำหนดให้		

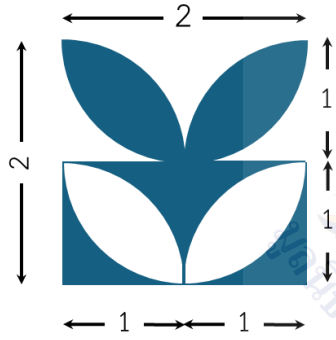
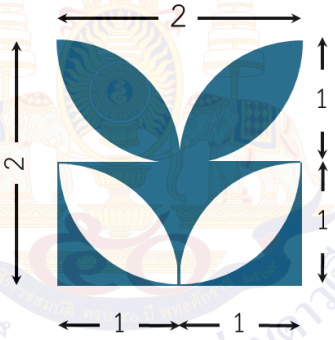
2)

		
รูปที่กำหนดให้	บริเวณที่จะเลื่อนขนาน	รูปหลังการเลื่อนขนาน
พื้นที่ของรูปที่กำหนดให้		

3)

		
รูปที่กำหนดให้	บริเวณที่จะเลื่อนขนาน	รูปหลังการเลื่อนขนาน
พื้นที่ของรูปที่กำหนดให้		

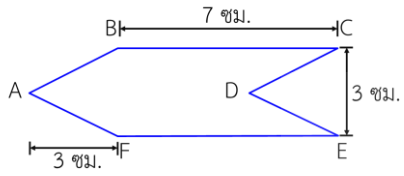
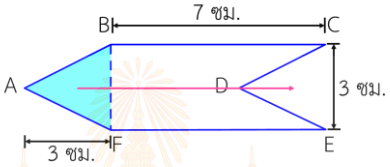
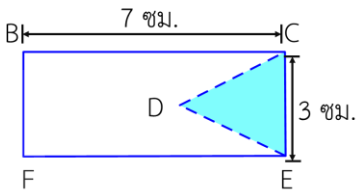
4)

		
รูปที่กำหนดให้	บริเวณที่จะเลื่อนขนาน	รูปหลังการเลื่อนขนาน
พื้นที่ของรูปที่กำหนดให้		

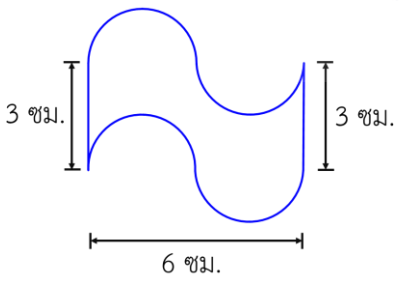
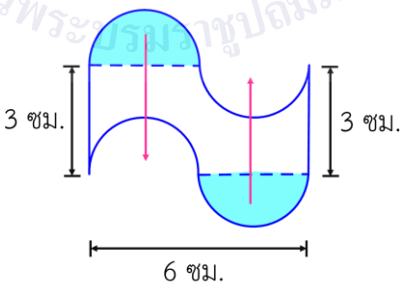
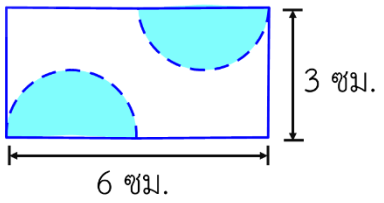
เฉลยแบบฝึกหัด 5 เรื่อง การประยุกต์การเลื่อนขนาน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การประยุกต์การเลื่อนขนาน
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง จงใช้การเลื่อนขนานในการหาพื้นที่โดยประมาณของรูปที่กำหนดให้ต่อไปนี้

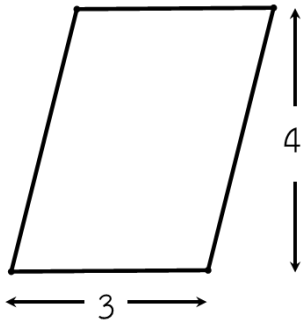
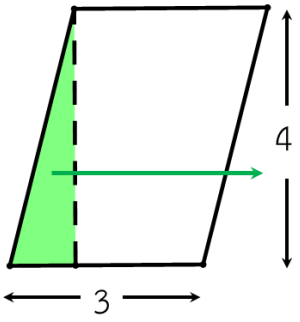
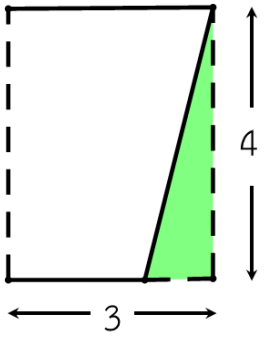
1)

		
รูปที่กำหนดให้	บริเวณที่จะเลื่อนขนาน	รูปหลังการเลื่อนขนาน
พื้นที่ของรูปที่กำหนดให้ 7 x 3 = 21 ตารางเซนติเมตร		

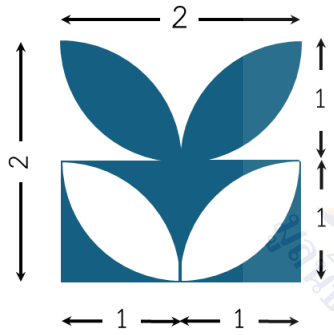
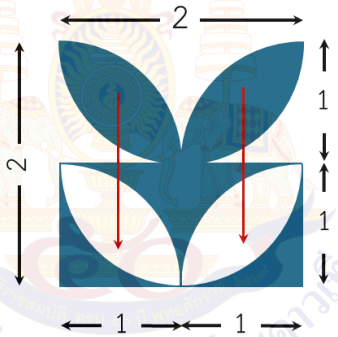
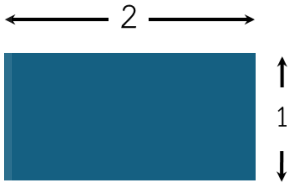
2)

		
รูปที่กำหนดให้	บริเวณที่จะเลื่อนขนาน	รูปหลังการเลื่อนขนาน
พื้นที่ของรูปที่กำหนดให้ 6 x 3 = 18 ตารางเซนติเมตร		

3)

		
รูปที่กำหนดให้	บริเวณที่จะเลื่อนขนาน	รูปหลังการเลื่อนขนาน
พื้นที่ของรูปที่กำหนดให้ 4 x 3 = 12 ตารางหน่วย		

4)

		
รูปที่กำหนดให้	บริเวณที่จะเลื่อนขนาน	รูปหลังการเลื่อนขนาน
พื้นที่ของรูปที่กำหนดให้ 1 x 2 = 2 ตารางหน่วย		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การสะท้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 **เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/3 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การสะท้อนบนระนาบ เป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีการพลิกรูป โดยมีเส้นในแนวตรงเส้นหนึ่งเป็นเส้นสะท้อน

3. สาระการเรียนรู้

การสะท้อนบนระนาบ เป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีเส้นตรง l ที่ตรึงเส้นหนึ่งเป็นเส้นสะท้อน แต่ละจุด P บนระนาบ จะมีจุด P' เป็นจุดคู่สมนัยและเป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนจุด P โดยที่

- ถ้าจุด P ไม่อยู่บนเส้นสะท้อน แล้วเส้นสะท้อนจะแบ่งครึ่งและตั้งฉากกับ $\overline{PP'}$
- ถ้าจุด P อยู่บนเส้นสะท้อน แล้วจุด P และ จุด P' เป็นจุดเดียวกัน

สมบัติของการสะท้อน

1. รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อน สามารถทับกันได้สนิทโดยต้องพลิกรูปต้นแบบหรือพลิกภาพที่ได้จากการสะท้อนอย่างหนึ่งอย่างใด หรือกล่าวว่า รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อนเท่ากันทุกประการ

2. จุดที่สมนัยกันแต่ละคู่จะอยู่ห่างจากเส้นสะท้อนเท่ากัน หรือเส้นสะท้อนจะแบ่งครึ่งและตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกันบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อน

3. ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกันบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อนจะขนานกัน

การหาภาพที่ได้จากการสะท้อน ทำได้โดยสร้างรังสีที่มีจุดปลายเป็นจุดบนรูปต้นแบบ และตั้งฉากกับเส้นสะท้อน ตำแหน่งของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนจะอยู่ห่างจากเส้นสะท้อนเป็นระยะเท่ากับที่จุดบนรูปต้นแบบที่สมนัยกันห่างจากเส้นสะท้อน จากนั้น ลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมจุดที่เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนเหล่านั้น

การหาเส้นสะท้อน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและเส้นสะท้อนรูปต้นแบบมาให้ ทำได้โดยลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกันคู่หนึ่งคู่ใดของรูปต้นแบบ และภาพที่ได้จากการแปลง แล้วสร้างเส้นตรงแบ่งครึ่งและตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรงนั้น เส้นตรงที่ได้ คือ เส้นสะท้อน ตามต้องการ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

1) หาภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบ

2) หาเส้นสะท้อนของการสะท้อนเมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อน

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการสะท้อนและการหาเส้นสะท้อน โดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การสะท้อน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบและหาเส้นสะท้อนเมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อนอย่างเป็นระบบ 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 6 เรื่อง การสะท้อน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบและหาเส้นสะท้อน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อนอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ 1) หาภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูแสดงภาพเงาสะท้อนของภูเขาในน้ำ และให้นักเรียนสังเกตลักษณะของเงาในน้ำกับของจริงมีสิ่งที่เหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไรบ้าง 2. ครูยกตัวอย่างการส่องกระจกเงา โดยครูอาจเตรียมกระจกมาให้นักเรียนสังเกตหรือให้นักเรียนนำกระจกขึ้นมาสังเกตภาพที่เห็นจากการส่องกระจกเพื่อให้นักเรียนเห็นปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับการสะท้อน ซึ่งนักเรียนจะสังเกตได้ว่า ภาพที่ปรากฏในกระจกเงา จะมีรูปร่างและขนาดเท่ากับตัวจริงและภาพที่ได้	1. นักเรียนสังเกตภาพที่ครูแสดง จากนั้นคิดและร่วมกันอภิปรายลักษณะของภาพที่ครูแสดง 2. นักเรียนสังเกตการส่องกระจกว่าภาพที่ปรากฏในกระจกเงา จะมีรูปร่างและขนาดเท่ากับตัวจริง และหากยกมือขวา ภาพที่ปรากฏในกระจกจะเป็นภาพยกมือซ้าย	- PowerPoint - ภาพเงาสะท้อนของภูเขาในน้ำ - PowerPoint - กระจกเงาบานใหญ่		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การสะท้อน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

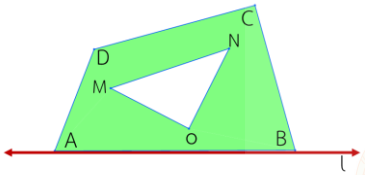
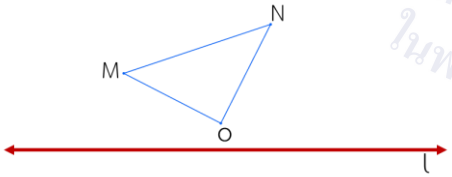
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
2) เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อน **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการสะท้อนและการหาเส้นสะท้อน โดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	จะมีลักษณะที่กลับขวาเป็นซ้ายและกลับซ้ายเป็นขวานั่นเอง ซึ่งการส่องกระจกเงานี้เป็นตัวอย่างของการสะท้อนบนระนาบ				2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน
	ขั้นสอน (20 นาที) 1. ครูแนะนำว่า การสะท้อนบนระนาบ เป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีการพลิกรูป โดยมีเส้นในแนวตรงเส้นหนึ่งเป็นเส้นสะท้อน แล้วให้นักเรียนจับคู่ทำกิจกรรมสำรวจการสะท้อน เพื่อหาความสัมพันธ์ของรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อน และตอบคำถามท้ายกิจกรรมเพื่อให้ได้ข้อสรุปข้อความคาดการณ์ที่เป็นไปตามสมบัติของการสะท้อน โดยมีขั้นตอนการทำกิจกรรม ดังนี้ 1) ให้นักเรียนจับคู่ แล้วรับกระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยม ABCD คู่ละ 1 ชิ้น 2) สร้างเส้นตรง l ยาวพอสมควร บนกระดาษ A4 3) วางกระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยม ABCD บนกระดาษ A4 ให้ด้าน AB ของ □ABCD แนบชิดกับเส้นตรง l ดังรูป	1. นักเรียนจับคู่ แล้วรับอุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรมสำรวจการสะท้อน จากนั้นปฏิบัติตามขั้นตอนการทำกิจกรรมที่ครูอธิบาย	- PowerPoint	- อุปกรณ์กิจกรรมสำรวจการสะท้อน - ไม้บรรทัด - โพรแทรกเตอร์ - กระดาษ A4 - กระดาษแข็ง ตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยม	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การสะท้อน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

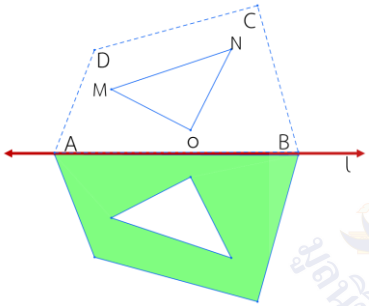
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การสะท้อน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	 4) ใช้ดินสอลากไปตามขอบของรูปสามเหลี่ยมที่เจาะไว้ จากนั้นเขียนชื่อกำกับจุดยอดของรูปสามเหลี่ยมตามแบบ และใช้รูปสามเหลี่ยมที่ได้นี้ เป็นรูปต้นแบบ  5) พลิกกระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยม แล้ววางไว้อีกด้านหนึ่งของเส้นตรง l ให้ด้าน AB ของ ☐ABCD แนบชิดกับเส้นตรง l ที่ตำแหน่งเดิม ดังรูป			ใด ๆ บริเวณภายในเจาะเป็นรูปสามเหลี่ยม 1 รูป พร้อมเขียนตัวอักษรกำกับจุดยอดของรูปสี่เหลี่ยมและรูปสามเหลี่ยม (รูปต้นแบบ)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การสะท้อน

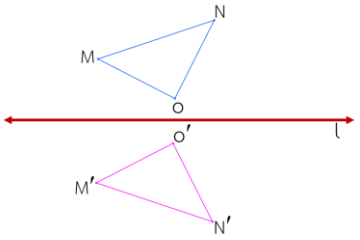
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

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



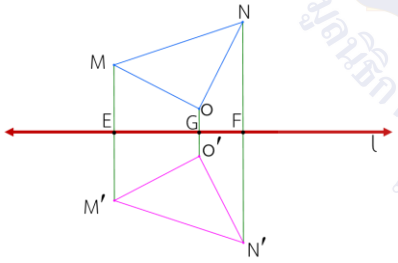
6) ใช้ดินสอลากไปตามขอบของรูปสามเหลี่ยมที่เจาะไว้ จากนั้นเขียนชื่อกำกับจุดยอดเป็น M', N' และ O' จะได้ $\Delta M'N'O'$ เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อน ΔMNO ดังรูป



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การสะท้อน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	7) พับกระดาษตามแนวเส้นตรง l แล้วสังเกตว่า $\Delta M'N'O'$ และ ΔMNO ทับกันสนิทหรือไม่ 8) สร้าง $\overline{MM'}$, $\overline{NN'}$และ $\overline{OO'}$ ตัดกับเส้นตรง l ที่จุด E, F และ G ตามลำดับ ดังรูป  9) วัดความยาวของ $\overline{ME}$, $\overline{EM'}$, $\overline{NF}$, $\overline{FN'}$, $\overline{OG}$ และ $\overline{GO'}$ และวัดขนาดของ $G\hat{E}M$, $G\hat{F}N$ และ $E\hat{G}O$				

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การสะท้อน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูใช้การถามตอบ เพื่อให้นักเรียนพิจารณาผลที่ได้จากการทำกิจกรรมสำรวจการสะท้อน เพื่อนำไปสู่สมบัติของการสะท้อน ดังนี้ • ด้านที่สมนัยกันของ $\Delta M'N'O'$ และ ΔMNO ยาวเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด • ถ้าเลื่อน $\Delta M'N'O'$ และ ΔMNO มาวางที่ตำแหน่งเดียวกัน รูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูปสามารถทับกันสนิทหรือไม่ เพราะเหตุใด • ถ้าจะทำให้ $\Delta M'N'O'$ และ ΔMNO ทับกันสนิท จะต้องทำยังไง • จุด E, F และ G เป็นจุดกึ่งกลางของ $\overline{MM'}$, $\overline{NN'}$และ $\overline{OO'}$ ตามลำดับหรือไม่ เพราะเหตุใด • ขนาดของ $G\hat{E}M$, $G\hat{F}N$ และ $E\hat{G}O$ เท่ากันหรือไม่ และเท่ากับเท่าใด • $\overline{MM'}$, $\overline{NN'}$และ $\overline{OO'}$ ขนานกันหรือไม่ เพราะเหตุใด	2. นักเรียนตอบคำถามของครูและพิจารณาผลที่ได้จากการทำกิจกรรมเพื่อนำไปสู่สมบัติของการสะท้อน โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ • ด้านที่สมนัยกันของ $\Delta M'N'O'$ และ ΔMNO ยาวเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด [ยาวเท่ากัน เพราะสร้างมาจากรูปสามเหลี่ยมรูปเดียวกัน] • ถ้าเลื่อน $\Delta M'N'O'$ และ ΔMNO มาวางที่ตำแหน่งเดียวกัน รูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูปสามารถทับกันสนิทหรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่สามารถทับกันสนิท เพราะการ	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การสะท้อน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จากนั้น ครูอธิบายว่า เราสามารถเขียนความสัมพันธ์ระหว่างส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกันของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูปกับเส้นสะท้อน ได้ว่า **ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกันของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูปจะตั้งฉากกับเส้นสะท้อนและเส้นสะท้อนจะแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงนั้น ทำให้จุดที่สมนัยกันมีระยะห่างจากเส้นสะท้อนเท่ากัน**	เรียงของจุดยอดของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูปมีทิศทางตรงกันข้าม] • ถ้าจะทำให้ $\Delta M'N'O'$ และ ΔMNO ทับกันสนิท จะต้องทำยังไง [ต้องพลิกรูปใดรูปหนึ่งก่อน] • จุด E, F และ G เป็นจุดกึ่งกลางของ $\overline{MM'}$, $\overline{NN'}$ และ $\overline{OO'}$ ตามลำดับหรือไม่ เพราะเหตุใด [เป็น เพราะ $ME = EM'$, $NF = FN'$ และ $OG = GO'$] • ขนาดของ $G\hat{E}M$, $G\hat{F}N$ และ $E\hat{G}O$ เท่ากันหรือไม่ และเท่ากับเท่าใด [ขนาดของทุกมุมเท่ากัน และเท่ากับ 90 องศา]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การสะท้อน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	3. ครูอธิบายกับนักเรียนเพิ่มเติมว่า ผลจากการทำกิจกรรมสำรวจการสะท้อนเป็นไปตามสมบัติของการสะท้อน ดังนี้ 1) รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อน สามารถทับกันได้สนิท โดยต้องพลิกรูปต้นแบบหรือพลิกภาพที่ได้จากการสะท้อนอย่างหนึ่งอย่างใด หรือกล่าวว่ารูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อนเท่ากันทุกประการ 2) จุดที่สมนัยกันแต่ละคู่จะอยู่ห่างจากเส้นสะท้อนเท่ากัน หรือเส้นสะท้อนจะแบ่งครึ่งและตั้งฉากกับ	• $\overline{MM'}$, $\overline{NN'}$และ $\overline{OO'}$ ขนานกันหรือไม่ เพราะเหตุใด [ขนานกัน เพราะขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด ซึ่งก็คือเส้นสะท้อน l รวมกันเท่ากับ 180 องศา] 3. นักเรียนเขียนสมบัติการสะท้อนที่ได้จากการทำกิจกรรมลงสมุด	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การสะท้อน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

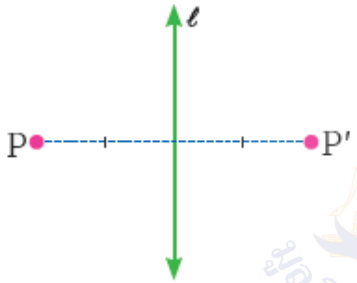
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกันบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อน 3) ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกันบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อนจะขนานกัน 4. ครูแนะนำความหมายของการสะท้อนบนระนาบ ดังนี้ **การสะท้อน**บนระนาบ เป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีเส้นตรง l ที่ตรึงเส้นหนึ่งเป็นเส้นสะท้อน แต่ละจุด P บนระนาบ จะมีจุด P′ เป็นจุดคู่สมนัยและเป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนจุด P โดยที่ 1) ถ้าจุด P ไม่อยู่บนเส้นสะท้อน แล้วเส้นสะท้อนจะแบ่งครึ่งและตั้งฉากกับ $\overline{PP'}$	4. นักเรียนทำความเข้าใจความหมายของการสะท้อนบนระนาบที่ครูอธิบาย	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การสะท้อน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

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



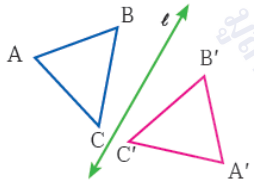
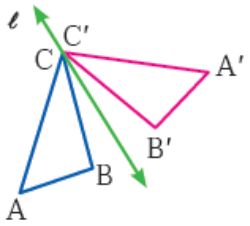
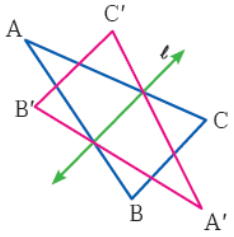
2) ถ้าจุด P อยู่บนเส้นสะท้อน แล้วจุด P และจุด P′ เป็นจุดเดียวกัน

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในสมเด็จพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การสะท้อน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

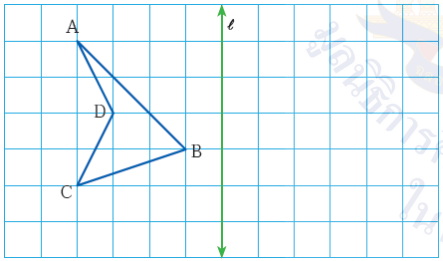
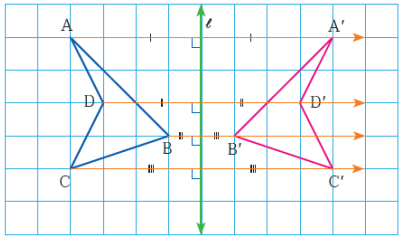
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จากนั้น ครูยกตัวอย่างของการสะท้อนที่มีเส้นตรง ℓ เป็นเส้นสะท้อนเพิ่มเติม โดยแสดงภาพการสะท้อนกรณีที่ 1 และกรณีที่ 2 ดังนี้ **กรณีที่ 1** ทุกจุดบนรูปต้นแบบไม่อยู่บนเส้นตรง ℓ  **กรณีที่ 2** มีบางจุดบนรูปต้นแบบอยู่บนเส้นตรง ℓ   				

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การสะท้อน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

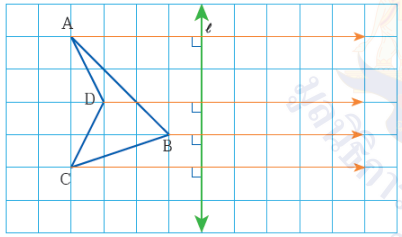
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	5. ครูยกตัวอย่าง เพื่อให้นักเรียนหาภาพที่ได้จากการสะท้อนเมื่อกำหนดเส้นสะท้อนมาให้ ดังนี้ **ตัวอย่าง** จงหาภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปสี่เหลี่ยม ABCD โดยมีเส้นตรง l เป็นเส้นสะท้อน  **วิธีทำ**  	5. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● ตำแหน่งของจุด A', B', C' และ D' อยู่ที่ใด [อยู่ห่างจากเส้นสะท้อนอีกฝั่งหนึ่งและห่างจากเส้นสะท้อนเท่ากับที่จุด A, B, C และ D ห่างจากเส้นสะท้อน] ● จุด A, B, C และ D อยู่ห่างจากเส้นสะท้อนกี่หน่วย [4, 1, 4 และ 3 หน่วย ตามลำดับ] ● จุด A', B', C' และ D' อยู่ห่างจากเส้นสะท้อนกี่หน่วย [4, 1, 4 และ 3 หน่วย ตามลำดับ]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การสะท้อน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ในการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูเริ่มต้นจากการสร้างรังสีที่มีจุดปลายเป็นจุดบนรูปต้นแบบ และตั้งฉากกับเส้นสะท้อน ดังรูป  จากนั้น ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● ตำแหน่งของจุด A', B', C' และ D' อยู่ที่ใด ● จุด A, B, C และ D อยู่ห่างจากเส้นสะท้อนกี่หน่วย ● จุด A', B', C' และ D' อยู่ห่างจากเส้นสะท้อนกี่หน่วย จากนั้น ครูเขียนจุด A', B', C' และ D' แล้วลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมทั้ง 4 จุด ตามลำดับ จะได้ รูปสี่เหลี่ยม $A'B'C'D'$				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การสะท้อน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

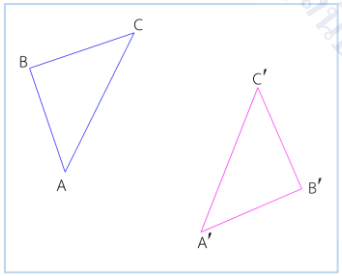
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปสี่เหลี่ยม ABCD โดยมีเส้นตรง ℓ เป็นเส้นสะท้อน 6. ครูชวนให้นักเรียนสังเกตเพิ่มเติมว่า จากตัวอย่างข้างต้นเป็นการสะท้อนบนกริด ซึ่งเส้นสะท้อนเป็นส่วนหนึ่งของเส้นกริด และจุดยอดมุมของรูปต้นแบบอยู่บนจุดตัดของกริด จึงง่ายต่อการสังเกตตำแหน่งของจุดยอดที่อยู่บนภาพที่ได้จากการสะท้อน เนื่องจากส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดคู่ที่สมนัยกัน จะตั้งฉากกับเส้นสะท้อนเสมอ ดังนั้น การสะท้อนใด ๆ ที่มีลักษณะเดียวกับตัวอย่างข้างต้น เราสามารถหาระยะห่างของจุดกับเส้นสะท้อนได้โดยไม่ต้องสร้างรังสี เพราะจุดบนรูปต้นแบบและจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนอยู่บนส่วนของเส้นตรงเดียวกัน ครูเน้นย้ำกับนักเรียนว่า สำหรับการสะท้อนบนกริดที่เส้นสะท้อนเป็นแนวเฉียง ยังคงต้องอาศัยการสร้างรังสีจากจุดบนรูปต้นแบบไปตั้งฉากกับเส้นสะท้อน	6. นักเรียนสังเกตตัวอย่างที่ผ่านมาว่าเป็นการสะท้อนบนกริด เป็นการสะท้อนที่ง่ายต่อการสังเกตตำแหน่งของจุดยอดที่อยู่บนภาพที่ได้จากการสะท้อน เนื่องจากส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดคู่ที่สมนัยกันจะตั้งฉากกับเส้นสะท้อนเสมอ แต่สำหรับการสะท้อนบนกริดที่เส้นสะท้อนเป็นแนวเฉียงยังคงต้องอาศัยการสร้างรังสีจากจุดบนรูปต้นแบบไปตั้งฉากกับเส้นสะท้อน	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การสะท้อน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

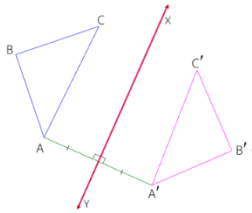
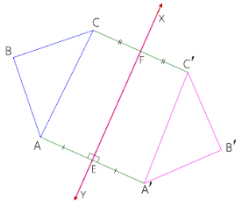
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	7. ครูยกตัวอย่างเพิ่มเติมว่าในทางกลับกัน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและเส้นสะท้อนรูปต้นแบบมาให้ สามารถหาเส้นสะท้อนได้ ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 2** ให้ $\Delta A'B'C'$ เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อน ΔABC จงหาเส้นสะท้อน  **ทำได้โดย** 1) ลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกันคู่หนึ่งคู่ใดของ ΔABC กับ $\Delta A'B'C'$ 2) สร้างเส้นตรงแบ่งครึ่งและตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรงนั้น 3) เส้นตรงที่ได้ คือ เส้นสะท้อน ตามต้องการ	7. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างที่ครูแสดง	- PowerPoint		

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การสะท้อน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	วิธีทำ จากรูป ลาก $\overline{AA'}$ แล้วสร้าง $\overleftrightarrow{XY}$ ให้แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับ $\overline{AA'}$ จะได้ $\overleftrightarrow{XY}$ เป็นเส้นสะท้อน  หรืออีกวิธีหนึ่งอาจหาเส้นสะท้อน โดยลากเส้นตรงผ่านจุดกึ่งกลางของส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกัน 2 คู่ ดังนี้ จุด E และจุด F เป็นจุดกึ่งกลางของ $\overline{AA'}$ และ $\overline{CC'}$ ตามลำดับ ลาก $\overleftrightarrow{XY}$ ผ่านจุด E และจุด F จะได้ $\overleftrightarrow{XY}$ เป็นเส้นสะท้อน 				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การสะท้อน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 6 : การสะท้อน โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด โดยให้นักเรียนช่วยกันอธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 6 : การสะท้อน หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู จากนั้นร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลย	- PowerPoint	- แบบฝึกหัด 6 : การสะท้อน	
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการสะท้อน ดังนี้ ● การสะท้อนบนระนาบ เป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีการพลิกรูป โดยมีเส้นในแนวตรงเส้นหนึ่งเป็นเส้นสะท้อน ซึ่งอาจจะมีบางจุดอยู่บนเส้นสะท้อนก็ได้ ● สมบัติของการสะท้อน 1) รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อน สามารถทับกันได้สนิทโดยต้องพลิกรูปต้นแบบหรือพลิกภาพที่ได้จากการสะท้อนอย่างหนึ่งอย่างใด หรือกล่าวว่า	1. นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการสะท้อน	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การสะท้อน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อนเท่ากันทุกประการ 2) จุดที่สมนัยกันแต่ละคู่จะอยู่ห่างจากเส้นสะท้อนเท่ากัน หรือเส้นสะท้อนจะแบ่งครึ่งและตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกันบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อน 3) ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกันบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อนจะขนานกัน				
	2. ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการหาภาพที่ได้จากการสะท้อน และการหาเส้นสะท้อน ดังนี้ ● การหาภาพที่ได้จากการสะท้อน ทำได้โดยสร้างรังสีที่มีจุดปลายเป็นจุดบนรูปต้นแบบ และตั้งฉากกับเส้นสะท้อน ตำแหน่งของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนจะอยู่ห่างจากเส้นสะท้อนเป็นระยะเท่ากับที่จุดบนรูปต้นแบบที่	2. นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการหาภาพที่ได้จากการสะท้อน และการหาเส้นสะท้อน	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การสะท้อน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	สมนัยกันห่างจากเส้นสะท้อน จากนั้น ลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมจุดที่เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนเหล่านั้น ● การหาเส้นสะท้อน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและเส้นสะท้อนรูปต้นแบบมาให้ ทำได้โดยลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกันคู่หนึ่งคู่ใดของรูปต้นแบบ และภาพที่ได้จากการแปลง แล้วสร้างเส้นตรงแบ่งครึ่งและตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรงนั้น เส้นตรงที่ได้คือ เส้นสะท้อน ตามต้องการ				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) กิจกรรมสำรวจการสะท้อน ได้แก่ กระจกเงาบานใหญ่

2) แบบฝึกหัด 6 : การสะท้อน

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง การสะท้อน

4) กิจกรรมสำรวจการสะท้อน อุปกรณ์ได้แก่ ไม้บรรทัด โพรแทรกเตอร์ กระดาษ A4 กระดาษแข็งตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมใด ๆ บริเวณภายในเจาะเป็นรูปสามเหลี่ยม 1 รูป

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) กิจกรรมสำรวจการสะท้อน

2) แบบฝึกหัด 6 : การสะท้อน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ 1) หาภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบ 2) เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อน	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการสะท้อนและการหาเส้นสะท้อนโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การสะท้อน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบและหาเส้นสะท้อน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อนอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “พอใช้”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการสะท้อนและการหาเส้นสะท้อนโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การสะท้อน				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การสะท้อน

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบและหาเส้นสะท้อน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อนอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบและหาเส้นสะท้อนเมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อนอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการสะท้อนรูปต้นแบบและหาเส้นสะท้อน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อนให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	สะท้อนรูปต้นแบบและหาเส้นสะท้อนเมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อนได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	ทราบแนวคิดในการสะท้อนรูปต้นแบบและหาเส้นสะท้อนเมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อน แต่ไม่สามารถสะท้อนรูปต้นแบบและหาเส้นสะท้อนได้อย่างถูกต้อง และไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
ศูนย์วิทยทรัพยากร
การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

แบบฝึกหัด 6 เรื่อง การสะท้อน

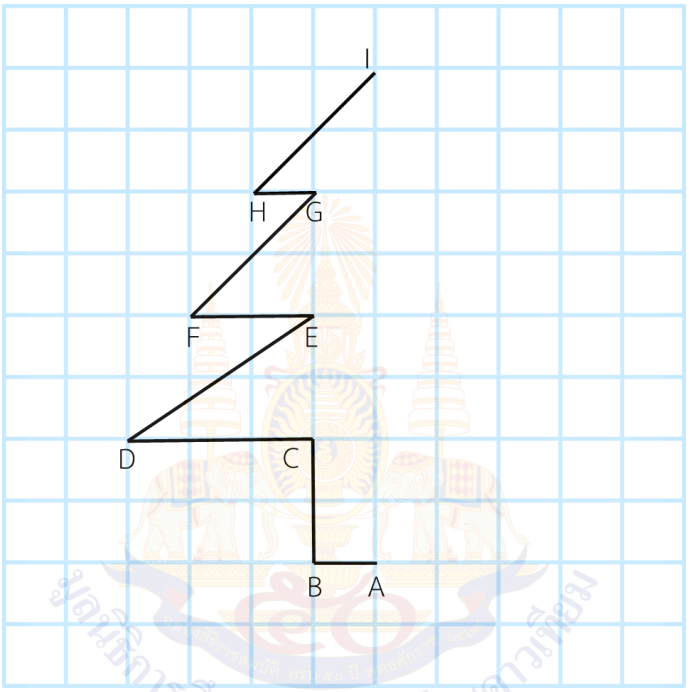
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การสะท้อน

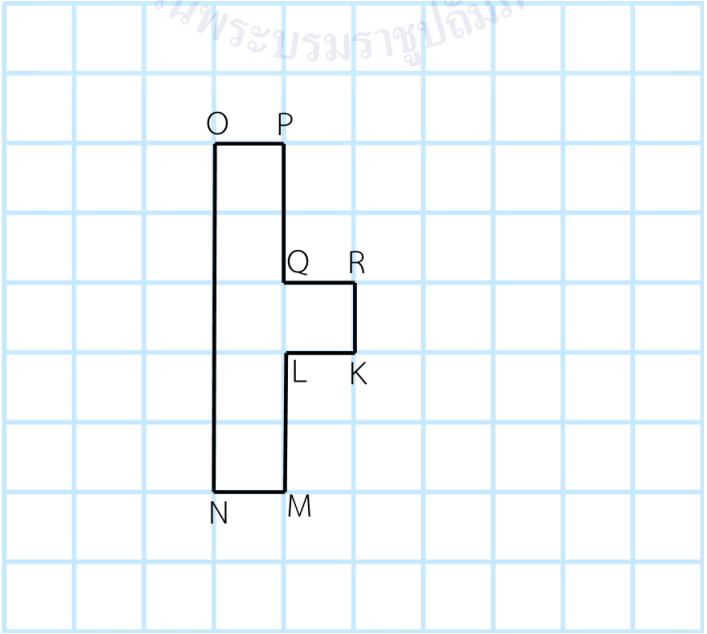
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

<u>ตอนที่ 1</u> ให้นักเรียนเขียนภาพหรือข้อความที่ได้จากการสะท้อนในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. กำหนดให้ $\overleftrightarrow{AI}$ เป็นเส้นสะท้อน

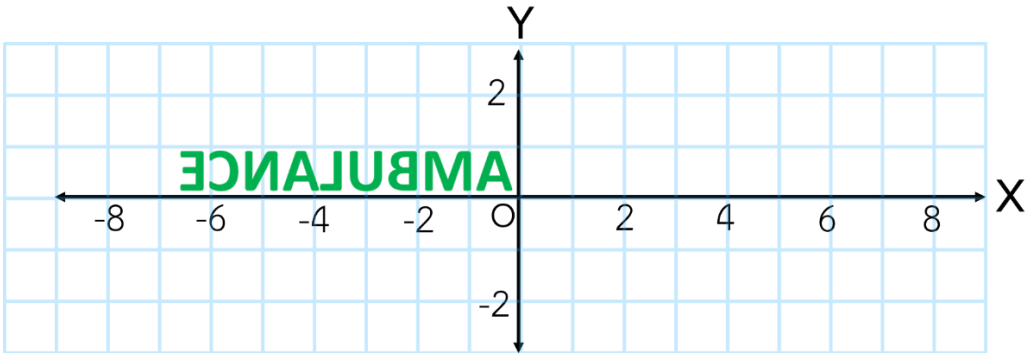


2. กำหนดให้ $\overleftrightarrow{KR}$ เป็นเส้นสะท้อน



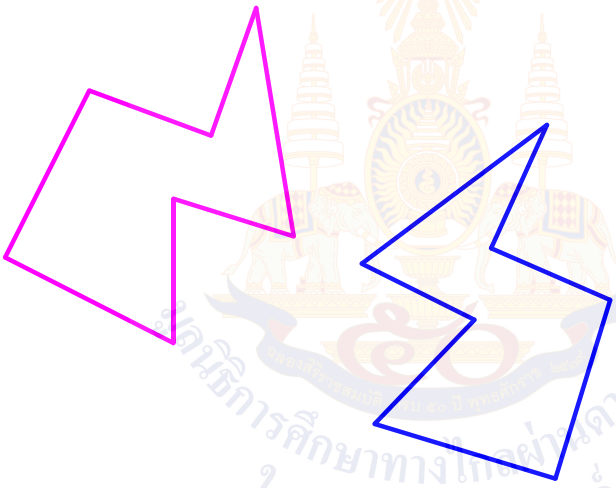
ห้องสมุดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

3. กำหนดให้ Y เป็นเส้นสะท้อน

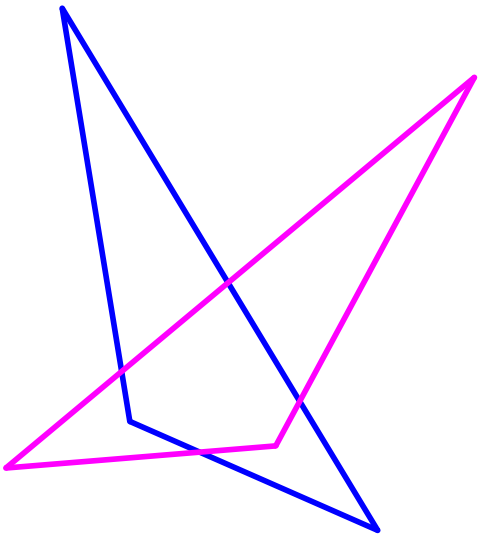


<u>ตอนที่ 2</u> ให้นักเรียนหาเส้นสะท้อนในแต่ละข้อต่อไปนี้

1)



2)



เฉลยแบบฝึกหัด 6 เรื่อง การสะท้อน

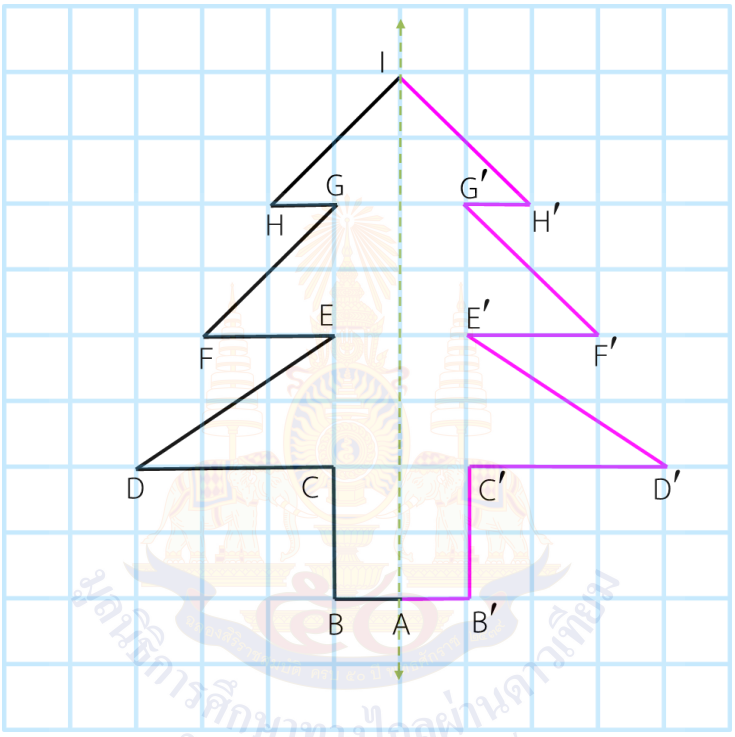
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การสะท้อน

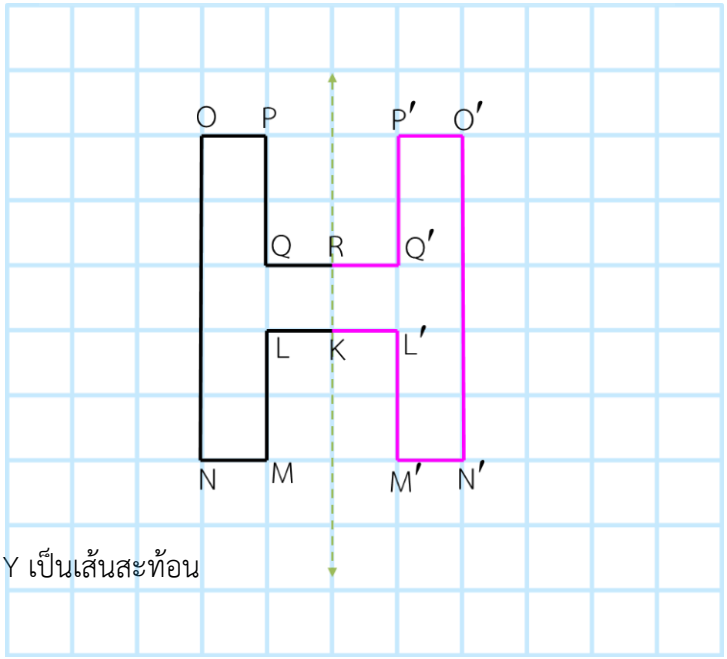
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเขียนภาพหรือข้อความที่ได้จากการสะท้อนในแต่ละข้อต่อไปนี้

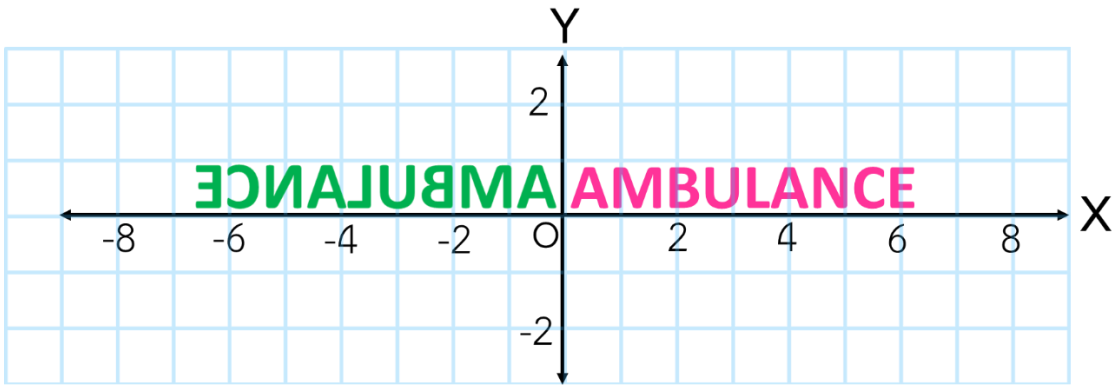
1. กำหนดให้ $\overleftrightarrow{AI}$ เป็นเส้นสะท้อน



2. กำหนดให้ $\overleftrightarrow{KR}$ เป็นเส้นสะท้อน

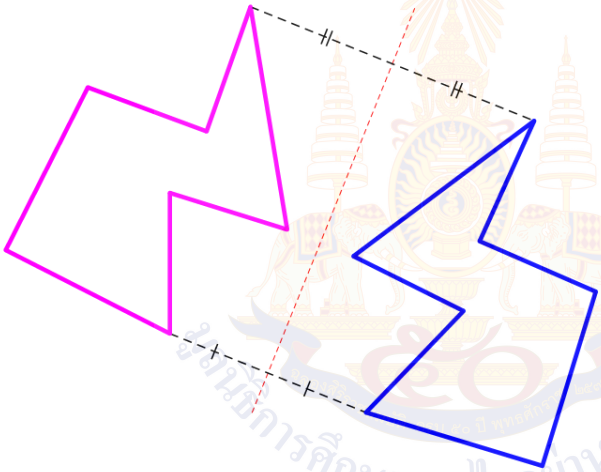


3. กำหนดให้ Y เป็นเส้นสะท้อน

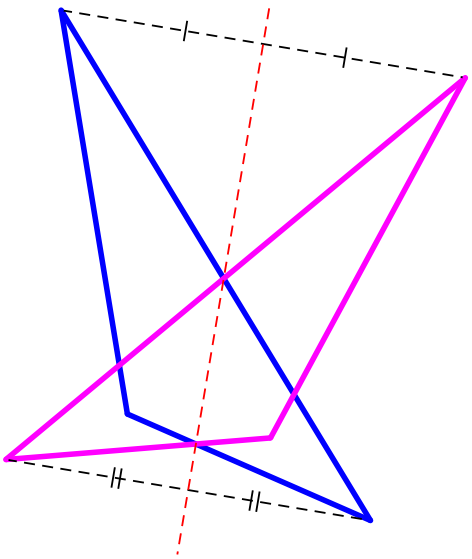


<u>ตอนที่ 2</u> ให้นักเรียนหาเส้นสะท้อนในแต่ละข้อต่อไปนี้

1)



2)



สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 **เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/3 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

พิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนจะอยู่ห่างจากเส้นสะท้อนเป็นระยะเท่ากับที่จุดบนรูปต้นแบบที่สมนัยกันห่างจากเส้นสะท้อน

3. สาระการเรียนรู้

การสะท้อนรูปหลายเหลี่ยม โดยมีแกน X เป็นเส้นสะท้อน พิกัดที่หนึ่ง (x) ของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนจะเหมือนเดิม แต่พิกัดที่สอง (y) จะเปลี่ยนแปลงไป

การสะท้อนรูปหลายเหลี่ยม โดยมีแกน Y เป็นเส้นสะท้อน พิกัดที่หนึ่ง (x) ของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนจะเปลี่ยนแปลงไป แต่พิกัดที่สอง (y) เหมือนเดิม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถบอกพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบที่กำหนดให้

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การสะท้อน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การสะท้อน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการระบุพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

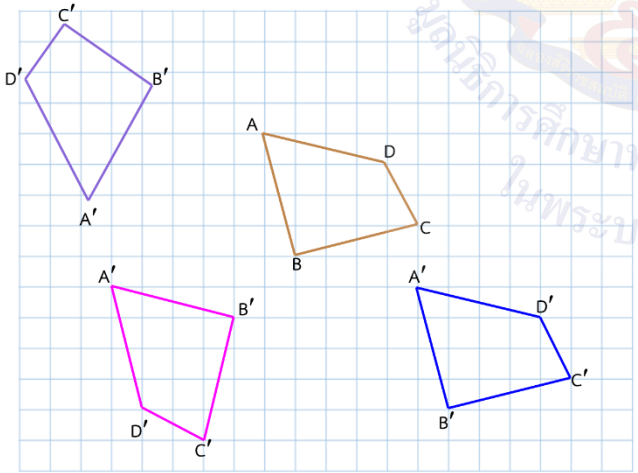
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

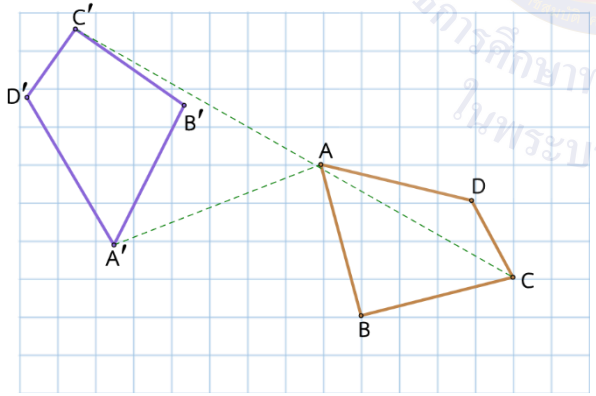
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการระบุพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถบอกพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบที่กำหนดให้ **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูและนักเรียนทบทวนสมบัติของการสะท้อน โดยพิจารณารูปสี่เหลี่ยม ABCD และรูปสี่เหลี่ยม $A'B'C'D'$ แต่ละรูป เมื่อกำหนดให้รูปสี่เหลี่ยมทุกรูปเท่ากันทุกประการ ดังรูป  จากนั้น ครูใช้การถามตอบกับนักเรียน ดังนี้	นักเรียนสังเกตภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปสี่เหลี่ยม ABCD แต่ละรูป จากนั้นตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ **☐ABCD กับรูปสี่เหลี่ยมสีม่วง** ● ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดคู่ที่สมนัยกัน ขนานกันทุกคู่หรือไม่ [ไม่ขนานกัน] ● นักเรียนสามารถสรุปได้เลยหรือไม่ว่ารูปสี่เหลี่ยมสีม่วงเป็นภาพที่ได้จากการสะท้อน ☐ABCD หรือไม่ เพราะเหตุใด [ได้ รูปสี่เหลี่ยมสีม่วงไม่เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อน ☐ABCD	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

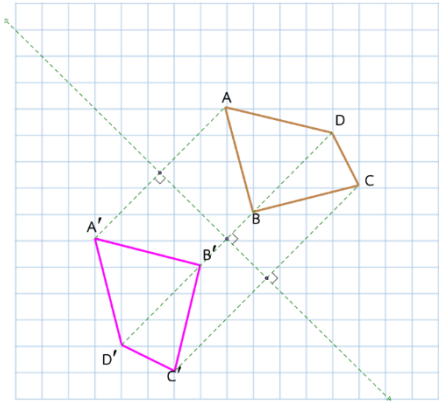
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การสะท้อน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการอธิบายการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการสะท้อนรูปต้นแบบ	**พิจารณา ☐ABCD กับรูปสี่เหลี่ยมสีม่วง** ● ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดคู่ที่สมนัยกันขนานกันทุกคู่หรือไม่ ● นักเรียนสามารถสรุปได้เลยหรือไม่ว่ารูปสี่เหลี่ยมสีม่วงเป็นภาพที่ได้จากการสะท้อน ☐ABCD หรือไม่ เพราะเหตุใด  **พิจารณา ☐ABCD กับรูปสี่เหลี่ยมสีชมพู**	เนื่องจากส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดคู่ที่สมนัยกันไม่ขนานกันทุกคู่ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมบัติของการสะท้อน] **☐ABCD กับรูปสี่เหลี่ยมสีชมพู** ● ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดคู่ที่สมนัยกัน ขนานกันทุกคู่หรือไม่ [ขนานกันทุกคู่] ● ☐ABCD จะทับกันสนิทกับรูปสี่เหลี่ยมสีชมพูหรือไม่ [ทับกันสนิท โดยการพลิกรูป] ● เส้นตรงที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับเส้นขนานเหล่านั้นเป็นเส้นเดียวกันหรือไม่ [เป็นเส้นเดียวกัน]			กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

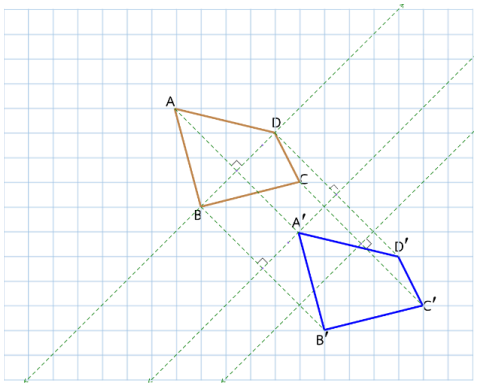
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ในระบบพิกัดฉาก **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	• ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดคู่ที่สมนัยกันขนานกันทุกคู่หรือไม่ • □ABCD จะทับกันสนิทกับรูปสี่เหลี่ยมสีชมพูหรือไม่ • เส้นตรงที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับเส้นขนานเหล่านั้นเป็นเส้นเดียวกันหรือไม่ • รูปสี่เหลี่ยมสีชมพูเป็นภาพที่ได้จากการสะท้อน □ABCD หรือไม่  	• รูปสี่เหลี่ยมสีชมพูเป็นภาพที่ได้จากการสะท้อน □ABCD หรือไม่ [เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อน □ABCD] **□ABCD กับรูปสี่เหลี่ยมสีน้ำเงิน** • ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดคู่ที่สมนัยกัน ขนานกันทุกคู่หรือไม่ [ขนานกันทุกคู่] • □ABCD จะทับกันสนิทกับรูปสี่เหลี่ยมสีน้ำเงินหรือไม่ [ทับกันสนิท โดยไม่ต้องพลิกรูป] • เส้นตรงที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับเส้นขนานเหล่านั้นเป็นเส้นเดียวกันหรือไม่ [ไม่เป็นเส้นเดียวกัน]			พึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

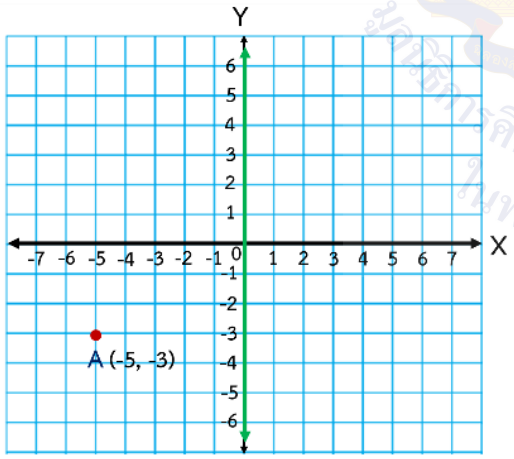
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	พิจารณา □ABCD กับรูปสี่เหลี่ยมสีน้ำเงิน ● ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดคู่ที่สมนัยกันขนานกันทุกคู่หรือไม่ ● □ABCD จะทับกันสนิทกับรูปสี่เหลี่ยมสีน้ำเงินหรือไม่ ● เส้นตรงที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับเส้นขนานเหล่านั้นเป็นเส้นเดียวกันหรือไม่ ● รูปสี่เหลี่ยมสีน้ำเงินเป็นภาพที่ได้จากการสะท้อน □ABCD หรือไม่ 	● รูปสี่เหลี่ยมสีน้ำเงินเป็นภาพที่ได้จากการสะท้อน □ABCD หรือไม่ [ไม่เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อน □ABCD]			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูแสดงจุด A(-5, -3) บนระบบพิกัดฉาก และกำหนดให้แกน Y เป็นเส้นสะท้อน จากนั้น ใช้การถามตอบเพื่อให้นักเรียนหาภาพที่ได้จากการสะท้อน ดังนี้  ● จุด A อยู่ในจตุภาคใด	1. นักเรียนหาภาพที่ได้จากการสะท้อนโดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ ● จุด A อยู่ในจตุภาคใด [จตุภาคที่ 3] ● จุด A′ ซึ่งเป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนจุด A จะอยู่ในจตุภาคใด [จตุภาคที่ 4] ● จุด A อยู่ห่างจากแกน Y ซึ่งเป็นเส้นสะท้อนกี่หน่วย [5 หน่วย] ● จุด A′ อยู่ห่างจากแกน Y ซึ่งเป็นเส้นสะท้อนกี่หน่วย [5 หน่วย]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

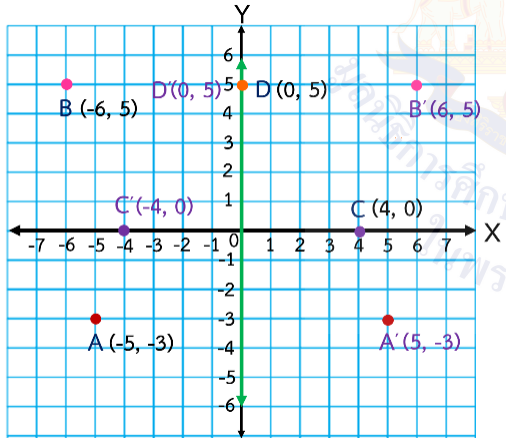
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• จุด A′ ซึ่งเป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนจุด A จะอยู่ในจตุภาคใด • จุด A อยู่ห่างจากแกน Y ซึ่งเป็นเส้นสะท้อนกี่หน่วย • จุด A′ อยู่ห่างจากแกน Y ซึ่งเป็นเส้นสะท้อนกี่หน่วย • พิกัดของจุด A′ เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนจุด A คือพิกัดใด 2. ครูสุ่มให้นักเรียนออกมาเขียนจุด B(-6, 5) ,จุด C(4, 0) และจุด D(0, 5) บนระบบพิกัดฉาก และสะท้อนจุดเหล่านี้ โดยมีแกน Y เป็นเส้นสะท้อน พร้อมทั้งระบุพิกัดของจุด B′ จุด C′ และจุด D′ แล้วให้เพื่อนร่วมกันตรวจสอบคำตอบ ซึ่งจะได้พิกัดของแต่ละจุดที่เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อน คือ จุด B′(6, 5) จุด C′(-4, 0) และจุด D′(0, 5)	• พิกัดของจุด A′ เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนจุด A คือพิกัดใด [(5, -3)] 2. ตัวแทนนักเรียนออกมาเขียนจุดบนระบบพิกัดฉาก และสะท้อนจุดเหล่านี้ โดยมีแกน Y เป็นเส้นสะท้อนพร้อมทั้งระบุพิกัดของจุดของภาพที่ได้จากการสะท้อน	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

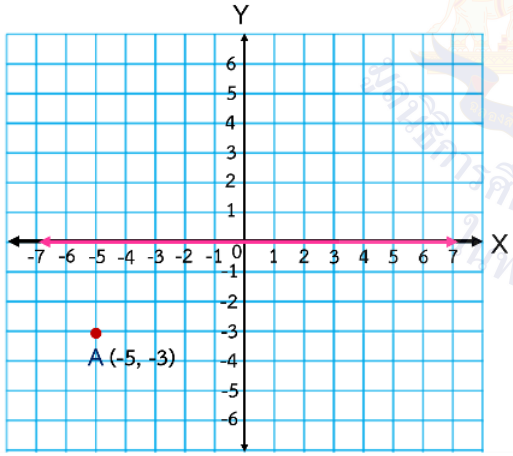
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	3. ครูให้นักเรียนสังเกตพิกัดของจุดที่เป็นรูปต้นแบบและพิกัดของจุดที่เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อน โดยมีแกน Y เป็นเส้นสะท้อน  ซึ่งนักเรียนจะเห็นว่า การสะท้อนรูปหลายเหลี่ยม โดยมีแกน Y เป็นเส้นสะท้อน พิกัดที่หนึ่ง (x) ของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนจะเปลี่ยนแปลงไป แต่พิกัดที่สอง (y) เหมือนเดิม	3. นักเรียนสังเกตพิกัดของจุดที่เป็นรูปต้นแบบและพิกัดของจุดที่เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อน โดยมีแกน Y เป็นเส้นสะท้อน	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	4. ครูเขียนจุด A(-5, -3) บนระบบพิกัดฉาก และกำหนดให้แกน X เป็นเส้นสะท้อน จากนั้น ใช้การถามตอบเพื่อให้นักเรียนหาภาพที่ได้จากการสะท้อน ดังนี้  ● จุด A อยู่ในจตุภาคใด ● จุด A′ ซึ่งเป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนจุด A จะอยู่ในจตุภาคใด	4. นักเรียนหาภาพที่ได้จากการสะท้อนโดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ ● จุด A อยู่ในจตุภาคใด [จตุภาคที่ 3] ● จุด A′ ซึ่งเป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนจุด A จะอยู่ในจตุภาคใด [จตุภาคที่ 2] ● จุด A อยู่ห่างจากแกน X ซึ่งเป็นเส้นสะท้อนกี่หน่วย [3 หน่วย] ● จุด A′ อยู่ห่างจากแกน X ซึ่งเป็นเส้นสะท้อนกี่หน่วย [3 หน่วย] ● พิกัดของจุด A′ ที่เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนจุด A คือพิกัดใด [(-5, 3)]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

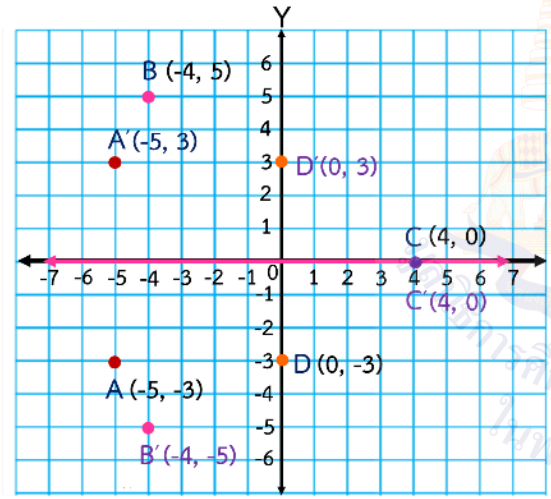
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• จุด A อยู่ห่างจากแกน X ซึ่งเป็นเส้นสะท้อนกี่หน่วย • จุด A′ อยู่ห่างจากแกน X ซึ่งเป็นเส้นสะท้อนกี่หน่วย • พิกัดของจุด A′ ที่เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนจุด A คือพิกัดใด 5. ครูสุ่มให้นักเรียนออกมาเขียนจุด B(-4, 5) จุด C(4, 0) และจุด D(0, -3) บนระบบพิกัดฉาก และสะท้อนจุดเหล่านี้ โดยมีแกน X เป็นเส้นสะท้อน พร้อมทั้งระบุพิกัดของจุด B′ จุด C′ และจุด D′ แล้วให้เพื่อนร่วมกันตรวจสอบคำตอบ ซึ่งจะได้พิกัดของแต่ละจุดที่เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อน คือ จุด B′(-4, -5) จุด C′(4, 0) และจุด D′(0, 3) 6. ครูให้นักเรียนสังเกตพิกัดของจุดที่เป็นรูปต้นแบบและพิกัดของจุดที่เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อน โดยมีแกน X เป็นเส้นสะท้อน	5. ตัวแทนนักเรียนออกมาเขียนจุดบนระบบพิกัดฉาก และเลื่อนขนานจุดเหล่านี้ ด้วยเวกเตอร์ที่กำหนด พร้อมทั้งระบุพิกัดของจุดของภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน 6. นักเรียนสังเกตพิกัดของจุดที่เป็นรูปต้นแบบและพิกัดของจุดที่เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อน โดยมีแกน X เป็นเส้นสะท้อน	- PowerPoint - PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

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



ซึ่งจะเห็นว่า การสะท้อนรูปหลายเหลี่ยม โดยมีแกน X เป็นเส้นสะท้อน พิกัดที่หนึ่ง (x) ของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนจะเหมือนเดิม แต่พิกัดที่สอง (y) จะเปลี่ยนแปลงไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

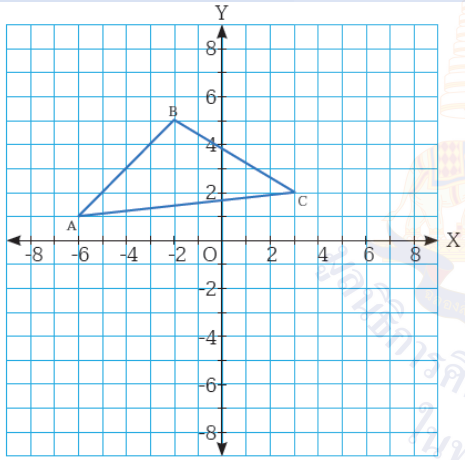
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	7. ครูยกตัวอย่างการหาภาพที่ได้จากการสะท้อน เพื่อฝึกการหาภาพที่ได้จากการสะท้อนเมื่อรูปต้นแบบเป็นรูปหลายเหลี่ยม โดยมีแกน X เป็นเส้นสะท้อน ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** กำหนด ΔABC มีจุด A(-6, 1) จุด B(-2, 5) และจุด C(3, 2) เป็นจุดยอด จงหาภาพที่ได้จากการสะท้อน ΔABC โดยมีแกน X เป็นเส้นสะท้อน และหาพิกัดของจุดยอดของ $\Delta A'B'C'$	7. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● โจทย์กำหนดอะไรมาให้ [ΔABC มีจุด A(-6, 1) จุด B(-2, 5) และจุด C(3, 2) เป็นจุดยอด และแกน X เป็นเส้นสะท้อน] ● จุด A อยู่ห่างจากแกน X ซึ่งเป็นเส้นสะท้อนกี่หน่วย [1 หน่วย] ● จุด A' อยู่ห่างจากแกน X ซึ่งเป็นเส้นสะท้อนกี่หน่วย [1 หน่วย] ● พิกัดของจุด A' ที่เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนจุด A คือพิกัดใด [(-6, -1)]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

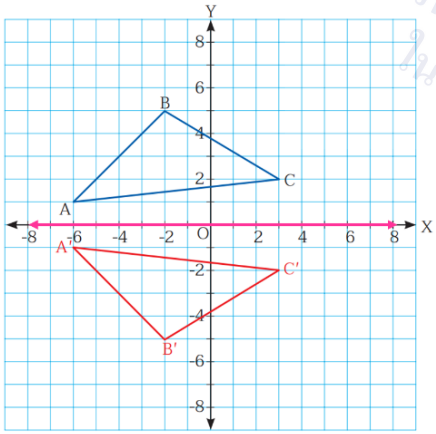
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 **วิธีทำ** จากสมบัติของการสะท้อน จุดที่สมนัยกันแต่ละคู่จะอยู่ห่างจากแกน X เท่ากัน จากจุด A(-6, 1) อยู่ห่างจากแกน X 1 หน่วย จะได้จุด A′(-6, -1) จากจุด B(-2, 5) อยู่ห่างจากแกน X 5 หน่วย จะได้จุด B′(-2, -5)	• จุด B อยู่ห่างจากแกน X ซึ่งเป็นเส้นสะท้อนกี่หน่วย [5 หน่วย] • จุด B′ อยู่ห่างจากแกน X ซึ่งเป็นเส้นสะท้อนกี่หน่วย [5 หน่วย] • พิกัดของจุด B′ ที่เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนจุด B คือพิกัดใด [(-2, -5)] • จุด C อยู่ห่างจากแกน X ซึ่งเป็นเส้นสะท้อนกี่หน่วย [2 หน่วย] • จุด C′ อยู่ห่างจากแกน X ซึ่งเป็นเส้นสะท้อนกี่หน่วย [2 หน่วย] • พิกัดของจุด C′ ที่เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนจุด C คือพิกัดใด [(3, -2)]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จากจุด C(3, 2) อยู่ห่างจากแกน X 2 หน่วย จะได้จุด $C'(3, -2)$ ลาก $\overline{A'B'}$, $\overline{B'C'}$ และ $\overline{C'A'}$ จะได้ $\Delta A'B'C'$ เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อน ΔABC โดยมีแกน X เป็นเส้นสะท้อน มีจุดยอดเป็น $A'(-6, -1)$, $B'(-2, -5)$ และ $C'(3, -2)$  				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

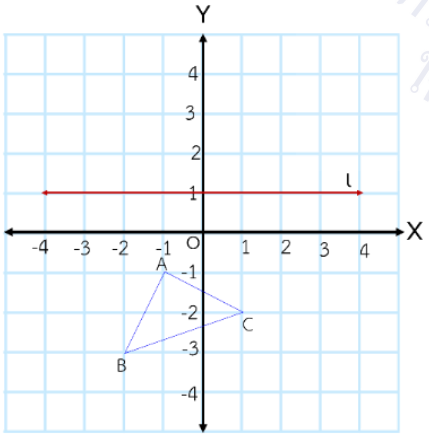
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จากนั้น ใช้การถามตอบเพื่อให้นักเรียนหาภาพที่ได้จากการสะท้อน ดังนี้ • โจทย์กำหนดอะไรมาให้ • จุด A อยู่ห่างจากแกน X ซึ่งเป็นเส้นสะท้อนกี่หน่วย • จุด A′ อยู่ห่างจากแกน X ซึ่งเป็นเส้นสะท้อนกี่หน่วย • พิกัดของจุด A′ ที่เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนจุด A คือพิกัดใด • จุด B อยู่ห่างจากแกน X ซึ่งเป็นเส้นสะท้อนกี่หน่วย • จุด B′ อยู่ห่างจากแกน X ซึ่งเป็นเส้นสะท้อนกี่หน่วย • พิกัดของจุด B′ ที่เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนจุด B คือพิกัดใด • จุด C อยู่ห่างจากแกน X ซึ่งเป็นเส้นสะท้อนกี่หน่วย • จุด C′ อยู่ห่างจากแกน X ซึ่งเป็นเส้นสะท้อนกี่หน่วย • พิกัดของจุด C′ ที่เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนจุด				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

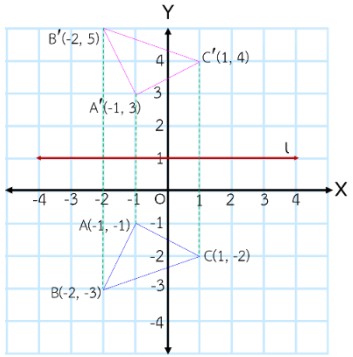
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	C คือพิกัดใด 8. ครูยกตัวอย่างการหาภาพที่ได้จากการสะท้อน เพื่อฝึกการหาภาพที่ได้จากการสะท้อน ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 2** กำหนด ΔABC และให้เส้นตรง l ซึ่งขนานกับแกน X เป็นเส้นสะท้อน จงหา $\Delta A'B'C'$ ภาพที่ได้จากการสะท้อน ΔABC  **วิธีทำ**	8. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● เส้นตรง l ห่างจากแกน X กี่หน่วย [ห่างจากแกน X 1 หน่วย เหนือแกน X] ● จุด A ห่างจากเส้นตรง l กี่หน่วย [ห่างจากเส้นตรง l 2 หน่วย] ● จุด A′ ห่างจากเส้นตรง l กี่หน่วย [ห่างจากเส้นตรง l 2 หน่วย] ● จุดที่สมนัยกันแต่ละคู่จะห่างจากเส้นตรง l เท่ากันหรือไม่ [เท่ากัน]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	1) จากสมบัติการสะท้อน จุดที่สมนัยกันแต่ละคู่จะอยู่ห่างจากเส้นตรง l เท่ากัน จากรูป จุด A มีพิกัดเป็น (-1, -1) จุด B มีพิกัดเป็น (-2,-3) และจุด C มีพิกัดเป็น (1, -2) จะได้ จุด A′ มีพิกัดเป็น (-1,3) จุด B′ มีพิกัดเป็น (-2, 5) และจุด C′ มีพิกัดเป็น (1, 4) 2) ลาก $\overline{A'B'}$, $\overline{B'C'}$ และ $\overline{C'A'}$ จะได้ $\Delta A'B'C'$ ภาพที่ได้จากการสะท้อน ΔABC ด้วยเส้นสะท้อน l  	● เมื่อเทียบพิกัดของจุด A และจุด A′ พิกัดที่หนึ่งหรือพิกัดที่สองของจุด A′ ที่มีการเปลี่ยนแปลง และเปลี่ยนแปลงไปกี่หน่วย [พิกัดที่สอง (y) ของจุด A′ มีการเปลี่ยนแปลง เมื่อเทียบกับพิกัดที่สอง (y) ของจุด A และเปลี่ยนแปลงไป 4 หน่วย]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จากนั้น ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • เส้นตรง l ห่างจากแกน X กี่หน่วย • จุด A ห่างจากเส้นตรง l กี่หน่วย • จุด A′ ห่างจากเส้นตรง l กี่หน่วย • จุดที่สมนัยกันแต่ละคู่จะห่างจากเส้นตรง l เท่ากันหรือไม่ • เมื่อเทียบพิกัดของจุด A และจุด A′ พิกัดที่หนึ่งหรือพิกัดที่สองของจุด A′ ที่มีการเปลี่ยนแปลง และเปลี่ยนแปลงไปกี่หน่วย				
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 7 : การสะท้อนบนระบบพิกัดฉาก (1) เพื่อฝึกการหาภาพที่ได้จากการสะท้อนด้วยตนเอง และเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเรียบร้อยแล้ว ให้ครูนำเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกวิธีคิดและคำตอบที่ได้	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 7 : การสะท้อนบนระบบพิกัดฉาก (1) หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลยบนกระดาน	- PowerPoint	-แบบฝึกหัด 7 : การสะท้อนบนระบบพิกัดฉาก (1)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการสะท้อนรูปหลายเหลี่ยม โดยมีแกน X หรือแกน Y เป็นเส้นสะท้อน ดังนี้ ● การสะท้อนรูปหลายเหลี่ยม โดยมีแกน X เป็นเส้นสะท้อน พิกัดที่หนึ่ง (x) ของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนจะเหมือนเดิม แต่พิกัดที่สอง (y) จะเปลี่ยนแปลงไป ● การสะท้อนรูปหลายเหลี่ยม โดยมีแกน Y เป็นเส้นสะท้อน พิกัดที่หนึ่ง (x) ของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนจะเปลี่ยนแปลงไป แต่พิกัดที่สอง (y) เหมือนเดิม ● ถ้ามีส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดคู่ที่สมนัยกันไม่ขนานกัน จะสามารถสรุปได้ทันทีว่าไม่เป็นรูปที่เกิดจากการสะท้อน	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการสะท้อนรูปหลายเหลี่ยม โดยมีแกน X หรือแกน Y เป็นเส้นสะท้อน	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• ถ้าส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดคู่ที่สมนัยกันนั้นขนานกัน ยังไม่เพียงพอที่จะสรุปว่าเป็นรูปที่เกิดจากการสะท้อน ต้องหาเส้นสะท้อนให้ได้ด้วย				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 7 : การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (1)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัด 7 : การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (1)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถบอกพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบที่กำหนดให้	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การสะท้อน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการอธิบายการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการสะท้อนรูปต้นแบบในระบบพิกัดฉาก	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการระบุพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “พอใช้”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้		

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ		- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การสะท้อน				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการอธิบายการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการสะท้อนรูปต้นแบบในระบบพิกัดฉาก				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (1)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการระบุพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการระบุพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการระบุพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	หาพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	ทราบแนวคิดในการหาพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบ แต่ไม่สามารถระบุพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบได้อย่างถูกต้อง และไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ 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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 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

.....

.....

.....

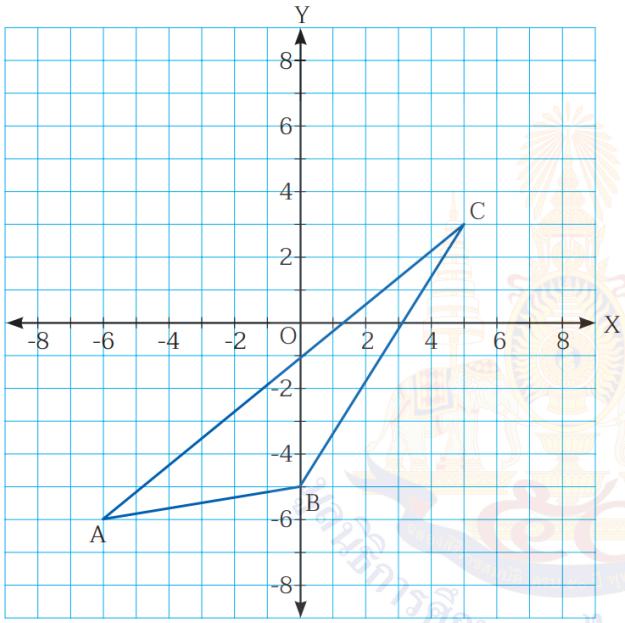
ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

แบบฝึกหัด 7 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

<u>ตอนที่ 1</u> ให้นักเรียนหาภาพที่ได้จากการสะท้อน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและเส้นสะท้อนมาให้

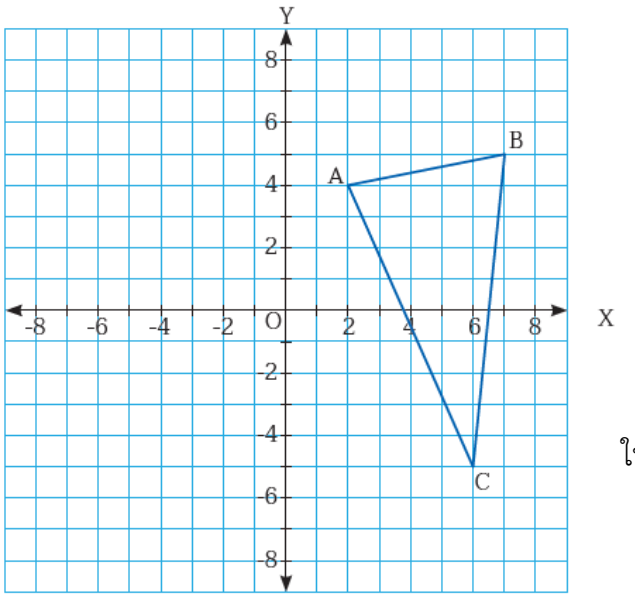
1. กำหนด ΔABC มีจุด A(-6, -6) จุด B(0, -5) และจุด C(5, 3) เป็นจุดยอด จงหาภาพที่ได้จากการสะท้อน ΔABC โดยมีแกน X เป็นเส้นสะท้อน และหาพิกัดของจุดยอดของ $\Delta A'B'C'$



จุด A อยู่ห่างจาก.....
เป็นระยะ.....
จุด B อยู่ห่างจาก.....
เป็นระยะ.....
จุด C อยู่ห่างจาก.....
เป็นระยะ.....

พิกัดของจุด A′ คือ.....
พิกัดของจุด B′ คือ.....
พิกัดของจุด C′ คือ.....

2. กำหนด ΔABC มีจุด A(2, 4) จุด B(7, 5) และจุด C(6, -5) เป็นจุดยอด จงหาภาพที่ได้จากการสะท้อน ΔABC โดยมีแกน Y เป็นเส้นสะท้อน และหาพิกัดของจุดยอดของ $\Delta A'B'C'$

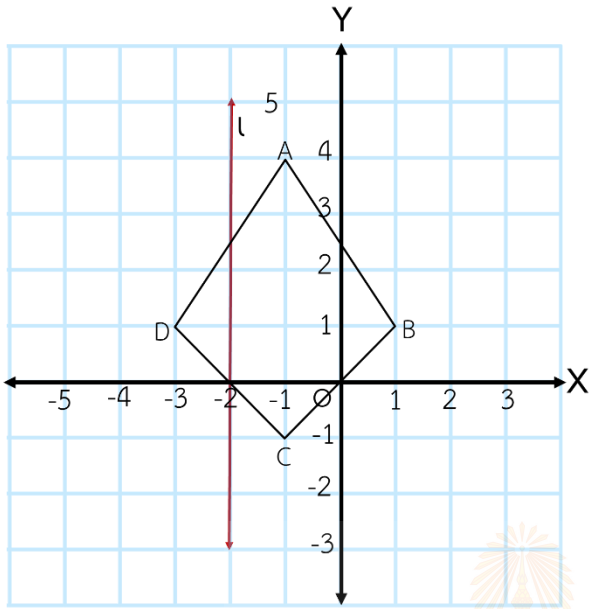


ในแต่

จุด A อยู่ห่างจาก.....
เป็นระยะ.....
จุด B อยู่ห่างจาก.....
เป็นระยะ.....
จุด C อยู่ห่างจาก.....
เป็นระยะ.....

พิกัดของจุด A′ คือ.....
พิกัดของจุด B′ คือ.....
พิกัดของจุด C′ คือ.....

1. กำหนดเส้นตรง l เป็นเส้นสะท้อน จงหาภาพที่ได้จากการสะท้อน ☐ABCD พร้อมทั้งหาพิกัดของจุดยอด



.....

.....

.....

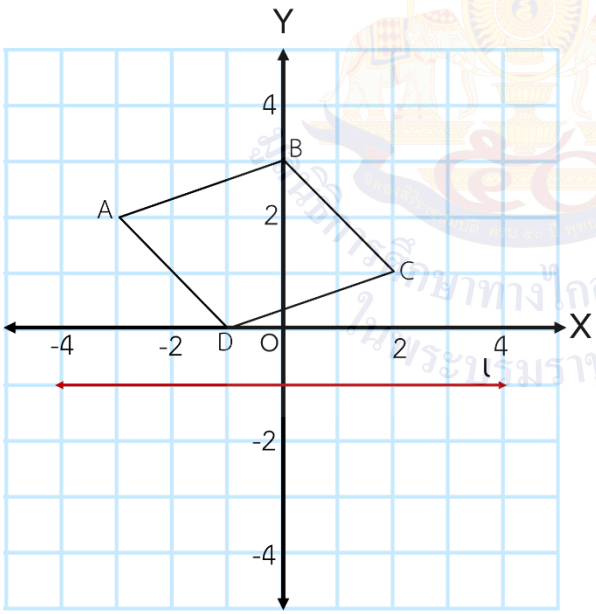
พิกัดของจุด A′ คือ.....

พิกัดของจุด B′ คือ.....

พิกัดของจุด C′ คือ.....

พิกัดของจุด D′ คือ.....

2. กำหนดเส้นตรง l เป็นเส้นสะท้อน จงหาภาพที่ได้จากการสะท้อน ☐ABCD พร้อมทั้งหาพิกัดของจุดยอด



.....

.....

.....

พิกัดของจุด A′ คือ.....

พิกัดของจุด B′ คือ.....

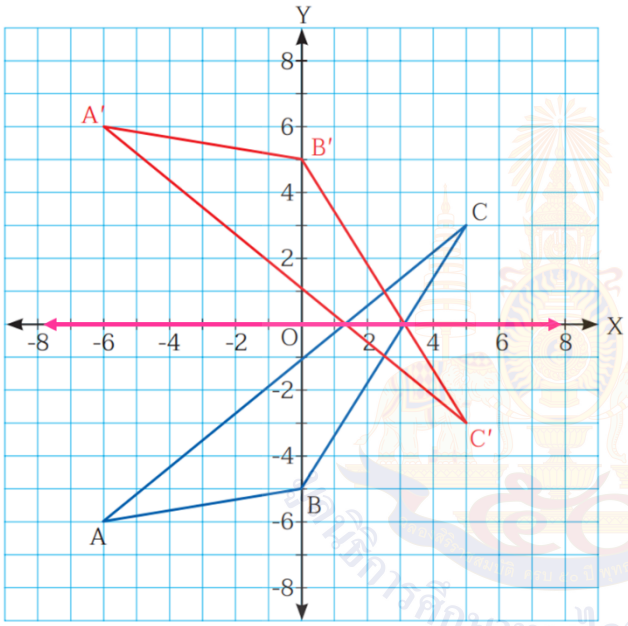
พิกัดของจุด C′ คือ.....

พิกัดของจุด D′ คือ.....

เฉลยแบบฝึกหัด 7 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนหาภาพที่ได้จากการสะท้อน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและเส้นสะท้อนมาให้

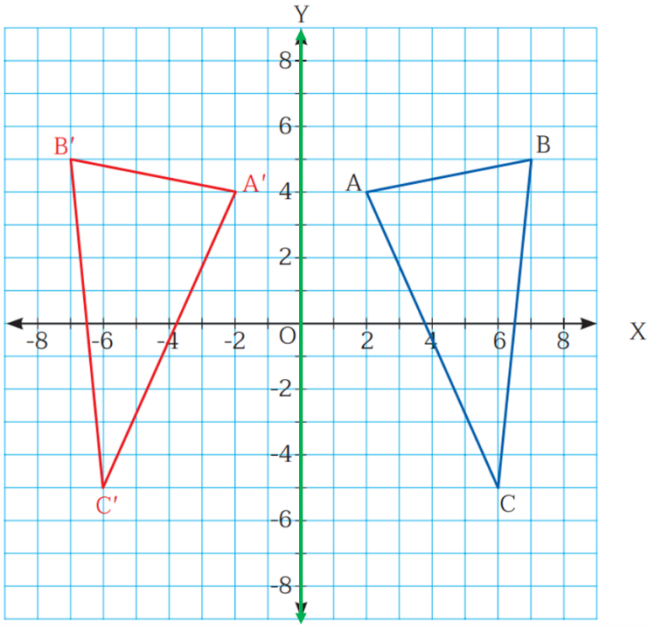
1. กำหนด ΔABC มีจุด A(-6, -6) จุด B(0, -5) และจุด C(5, 3) เป็นจุดยอด จงหาภาพที่ได้จากการสะท้อน ΔABC โดยมีแกน X เป็นเส้นสะท้อน และหาพิกัดของจุดยอดของ $\Delta A'B'C'$



จุด A(-6, -6) อยู่ห่างจาก แกน X
เป็นระยะ 6 หน่วย
จุด B(0, -5) อยู่ห่างจาก แกน X
เป็นระยะ 5 หน่วย
จุด C(5, 3) อยู่ห่างจาก แกน X
เป็นระยะ 3 หน่วย

พิกัดของจุด A′ คือ (-6, 6)
พิกัดของจุด B′ คือ (0, 5)
พิกัดของจุด C′ คือ (5, -3)

2. กำหนด ΔABC มีจุด A(2, 4) จุด B(7, 5) และจุด C(6, -5) เป็นจุดยอด จงหาภาพที่ได้จากการสะท้อน ΔABC โดยมีแกน Y เป็นเส้นสะท้อน และหาพิกัดของจุดยอดของ $\Delta A'B'C'$

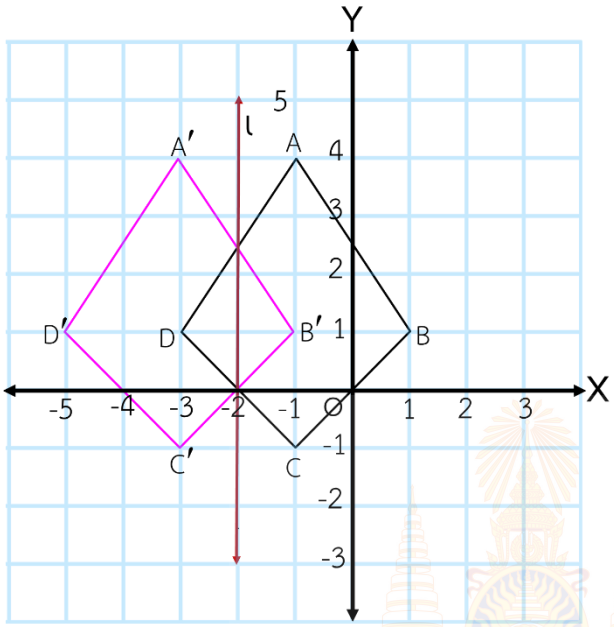


จุด A(2, 4) อยู่ห่างจาก แกน Y
เป็นระยะ 2 หน่วย
จุด B(7, 5) อยู่ห่างจาก แกน Y
เป็นระยะ 7 หน่วย
จุด C(6, 5) อยู่ห่างจาก แกน Y
เป็นระยะ 6 หน่วย

พิกัดของจุด A′ คือ (-2, 4)
พิกัดของจุด B′ คือ (-7, 5)
พิกัดของจุด C′ คือ (-6, -5)

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนหาภาพที่ได้จากการสะท้อน ☐ABCD ในแต่ละข้อต่อไปนี้ พร้อมทั้งหาพิกัดของจุดยอดของภาพนั้น

1. กำหนดเส้นตรง l เป็นเส้นสะท้อน จงหาภาพที่ได้จากการสะท้อน ☐ABCD พร้อมทั้งหาพิกัดของจุดยอด



☐A′B′C′D′ ภาพที่ได้จากการสะท้อน ☐ABCD

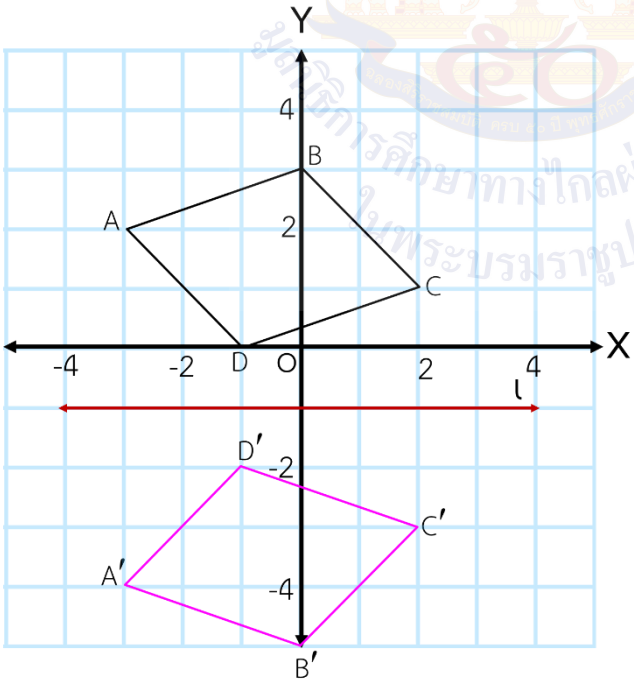
พิกัดของจุด A′ คือ (-3, 4)

พิกัดของจุด B′ คือ (-1, 1)

พิกัดของจุด C′ คือ (-3, -1)

พิกัดของจุด D′ คือ (-5, 1)

2. กำหนดเส้นตรง l เป็นเส้นสะท้อน จงหาภาพที่ได้จากการสะท้อน ☐ABCD พร้อมทั้งหาพิกัดของจุดยอด



☐A′B′C′D′ ภาพที่ได้จากการสะท้อน ☐ABCD

พิกัดของจุด A′ คือ (-3, -4)

พิกัดของจุด B′ คือ (0, -5)

พิกัดของจุด C′ คือ (2, -3)

พิกัดของจุด D′ คือ (-1, -2)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 **เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/3 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

พิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนจะอยู่ห่างจากเส้นสะท้อนเป็นระยะเท่ากับที่จุดบนรูปต้นแบบที่สมนัยกันห่างจากเส้นสะท้อน

การหาพื้นที่โดยประมาณ อาจอาศัยการสะท้อนมาช่วยในการหาคำตอบได้ โดยจะต้องหาเส้นสะท้อนและสังเกตลักษณะของรูปต้นแบบและบริเวณที่พลิกไปทับว่าสามารถทับกันสนิทหรือไม่ ซึ่งจะได้ว่ารูปทั้งสองมีพื้นที่เท่ากัน ก็สามารถหาพื้นที่ได้ถูกต้องหรือใกล้เคียงกับพื้นที่จริงมากที่สุด

3. สาระการเรียนรู้

การสะท้อนรูปหลายเหลี่ยม โดยที่เส้นสะท้อนไม่ขนานกับแกน X และไม่ขนานกับแกน Y พิกัดที่หนึ่ง (x) และพิกัดที่สอง (y) ของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนจะเปลี่ยนแปลงไป

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์บางอย่าง สามารถนำความรู้เรื่องการสะท้อนมาช่วยในการหาคำตอบได้ เช่น การหาพื้นที่โดยประมาณของรูปเรขาคณิต

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

1) หาภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบ

2) นำความรู้เรื่องการสะท้อนไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิต

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ความรู้เรื่องการสะท้อน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิตและปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้การสะท้อนมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น พร้อมทั้งอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

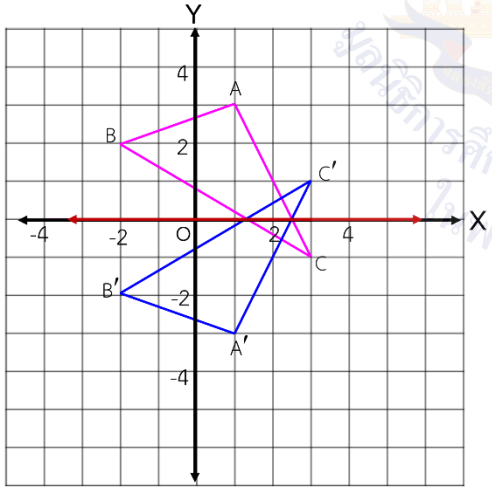
7. กิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

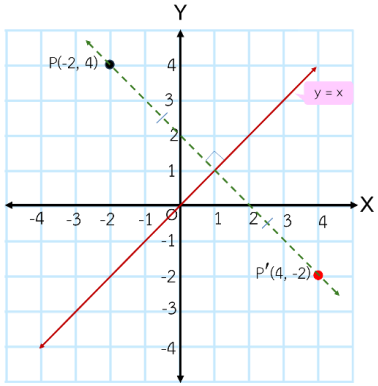
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้การเลื่อนขนานมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น พร้อมทั้งอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ 1) หาภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนพิกัดของจุดที่เป็นรูปต้นแบบและพิกัดของจุดที่เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อน โดยมีแกน X เป็นเส้นสะท้อน โดยใช้การถามตอบ ดังนี้  ● จุด A′, B′ และ C′ ซึ่งเป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนจุด A, B และ C จะมีพิกัดเป็นอะไร	นักเรียนร่วมกันตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● จุด A′, B′ และ C′ ซึ่งเป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนจุด A, B และ C จะมีพิกัดเป็นอะไร [A′(1,-3), B′(-2, -2) และ C′(3, 1)] ● ถ้าพิกัดของจุด B เป็น (-3,-1) แล้วพิกัดของจุด B′ จะเป็นอะไร [พิกัดของจุด B′คือ (-3, 1)] ● ถ้าจุด C และจุด C′ เป็นจุดเดียวกัน แล้วพิกัดของจุด C จะเป็นอะไร [พิกัดของจุด C ที่ทำให้ จุด C และจุด C′ เป็นจุดเดียวกัน คือ (x, 0)]	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
2) นำความรู้เรื่องการสะท้อนไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิต **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ความรู้เรื่องการสะท้อน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิตและปัญหา	• ถ้าพิกัดของจุด B เป็น (-3,-1) แล้วพิกัดของจุด B′ จะเป็นอะไร • ถ้าจุด C และจุด C′ เป็นจุดเดียวกัน แล้วพิกัดของจุด C จะเป็นอะไร				กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูแสดงจุด P(-2, 4) บนระบบพิกัดฉาก และกำหนดให้เส้นตรง y = x เป็นเส้นสะท้อน จากนั้น ใช้การถามตอบเพื่อให้นักเรียนหาภาพที่ได้จากการสะท้อน ดังนี้  	1. นักเรียนหาภาพที่ได้จากการสะท้อนโดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ • จุด P อยู่ในจตุภาคใด [จตุภาคที่ 2] • จุด P′ ซึ่งเป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนจุด P น่าจะอยู่ในจตุภาคใด [จตุภาคที่ 4] • ระยะห่างระหว่างจุด P กับเส้นสะท้อน ต้องพิจารณาอย่างไร	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

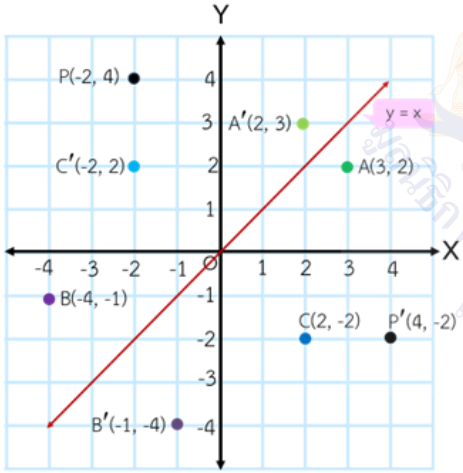
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	• จุด P อยู่ในจตุภาคใด • จุด P′ ซึ่งเป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนจุด P น่าจะอยู่ในจตุภาคใด • ระยะห่างระหว่างจุด P กับเส้นสะท้อน ต้องพิจารณาอย่างไร • จุด P มีระยะห่างจากเส้นสะท้อนกี่ช่องในแนวทแยงมุม • จุด P′ มีระยะห่างจากเส้นสะท้อนกี่ช่องในแนวทแยงมุม • พิกัดของจุด P′ เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนจุด P คือพิกัดใด 2. ครูสุ่มให้นักเรียนออกมาเขียนจุด A(3, 2), จุด B(-4, -1) และจุด C(2, -2) บนระบบพิกัดฉากและสะท้อนจุดเหล่านี้โดยมีเส้นตรง y = x เป็นเส้นสะท้อน พร้อมทั้งระบุพิกัดของจุด A′ จุด B′และจุด C′ แล้วให้เพื่อนร่วมกันตรวจสอบคำตอบ	[ลากเส้นตรงผ่านจุด P ให้ตั้งฉากกับเส้นสะท้อน] • จุด P มีระยะห่างจากเส้นสะท้อนกี่ช่องในแนวทแยงมุม [3 ช่อง ในแนวทแยงมุม] • จุด P′ มีระยะห่างจากเส้นสะท้อนกี่ช่องในแนวทแยงมุม [3 ช่อง ในแนวทแยงมุม] • พิกัดของจุด P′ เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนจุด P คือพิกัดใด [(4, -2)] 2. ตัวแทนนักเรียนออกมาเขียนจุดบนระบบพิกัดฉาก และสะท้อนจุดเหล่านี้โดยมีเส้นตรง y = x เป็นเส้นสะท้อน	- PowerPoint		พึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

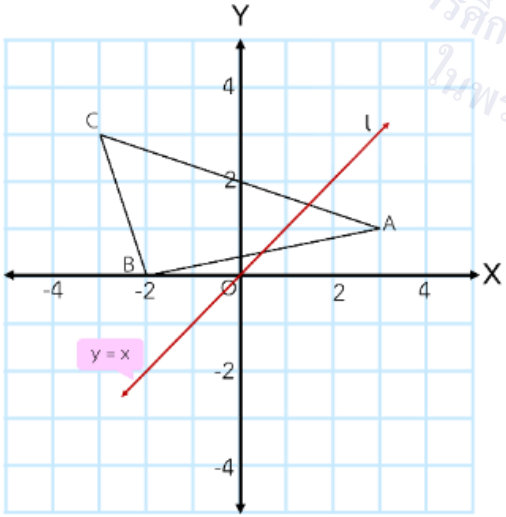
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ซึ่งจะได้พิกัดของแต่ละจุดที่เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อน คือ จุด $A'(2, 3)$ จุด $B'(-1, -4)$ และจุด $C'(-2, 2)$  ซึ่งนักเรียนจะเห็นว่า การสะท้อนรูปหลายเหลี่ยม โดยเส้นสะท้อนไม่ขนานกับแกน X และไม่ขนานกับแกน Y พิกัดที่หนึ่ง (x) และพิกัดที่สอง (y) ของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนจะเปลี่ยนแปลงไป	พร้อมทั้งระบุพิกัดของจุดของภาพที่ได้จากการสะท้อน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

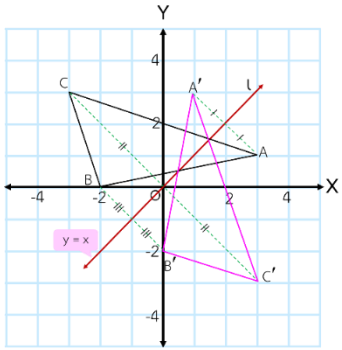
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	3. ครูยกตัวอย่าง เพื่อฝึกการหาภาพที่ได้จากการสะท้อน เมื่อกำหนดเส้นสะท้อนบนระนาบในระบบพิกัดฉากเป็นเส้นทแยงมุม ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** กำหนด ΔABC และให้เส้นตรง l เป็นเส้นสะท้อน ซึ่งมีสมการเป็น $y = x$ จงหา $\Delta A'B'C'$ ภาพที่ได้จากการสะท้อน ΔABC  	3. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● เส้นตรงใดเป็นเส้นสะท้อน [เส้นตรง l เป็นเส้นสะท้อน มีสมการเป็น $y = x$] ● เราจะหาพิกัดของจุด A' ได้อย่างไร [ลากเส้นตรงมาตั้งฉากกับแกนสะท้อนแล้วลากผ่านแกนสะท้อน ไปเป็นระยะทางเท่ากัน] ● จุด A' มีพิกัดเป็นเท่าไร [(1, 3)] ● จุด B' มีพิกัดเป็นเท่าไร [(0, -2)]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	วิธีทำ จากสมบัติการสะท้อน จุดที่สมนัยกันแต่ละคู่จะอยู่ห่างจากเส้นตรง l เท่ากัน จากรูป จุด A มีพิกัดเป็น (3, 1) จุด B มีพิกัดเป็น (-2,0) และจุด C มีพิกัดเป็น (-3, 3) จะได้ จุด A' มีพิกัดเป็น (1,3) จุด B' มีพิกัดเป็น (0, -2) และจุด C' มีพิกัดเป็น (3, -3) ลาก $\overline{A'B'}$, $\overline{B'C'}$ และ $\overline{C'A'}$ จะได้ $\Delta A'B'C'$ เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อน ΔABC ด้วยเส้นสะท้อน l ซึ่งมีสมการเป็น y = x  	● จุด C' มีพิกัดเป็นเท่าไร [(3, -3)] ● จุดที่สมนัยกันแต่ละคู่จะห่างจากเส้นตรง l เท่ากันหรือไม่ [เท่ากัน]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

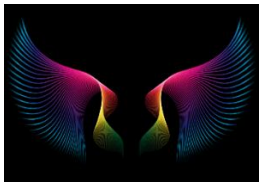
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จากนั้น ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • เส้นตรงใดเป็นเส้นสะท้อน • เราจะหาพิกัดของจุด A′ ได้อย่างไร • จุด A′ มีพิกัดเป็นเท่าไร • จุด B′ มีพิกัดเป็นเท่าไร • จุด C′ มีพิกัดเป็นเท่าไร • จุดที่สมนัยกันแต่ละคู่จะห่างจากเส้นตรง l เท่ากันหรือไม่ 4. ครูพูดคุยกับนักเรียนว่า ในชีวิตประจำวันเราได้นำการสะท้อนและการสมมาตรไปใช้ประโยชน์มากมาย เช่น งานศิลปะ การตัดเสื้อผ้า การส่องกระจก การใช้ถุงมือและถุงเท้า	4. นักเรียนสนทนากับครูเกี่ยวกับการสะท้อนในชีวิตจริง	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 งานศิลปะ ภาพลวดลายประตู ลายผ้า แบบเสื้อสูท ถุงมือ				

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	5. ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับการนำความรู้เรื่องการสะท้อนมาใช้ประโยชน์ โดยแสดงภาพรถพยาบาล 1–2 แล้วให้นักเรียนสังเกตคำที่ติดอยู่หน้ารถพยาบาล จากนั้น ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● เมื่อนักเรียนมองไปที่หน้ารถพยาบาล สติกเกอร์ที่ติดอยู่หน้ารถพยาบาลมีลักษณะเป็นอย่างไร และนักเรียนสามารถอ่านคำนั้นได้โดยปกติหรือไม่ ● ถ้าต้องการอ่านคำที่อยู่หน้ารถพยาบาลได้ปกติ ต้องอาศัยการอ่านผ่านสิ่งใด ● สติกเกอร์ที่ติดอยู่หน้ารถพยาบาลคือคำว่าอะไร ● การเขียนคำให้อยู่ในลักษณะกลับจากซ้ายเป็นขวา	5. นักเรียนสนทนากับครูและสังเกตคำที่ติดอยู่หน้ารถพยาบาลในภาพรถพยาบาล 1–2 แล้วตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● เมื่อนักเรียนมองไปที่หน้ารถพยาบาล สติกเกอร์ที่ติดอยู่หน้ารถพยาบาลมีลักษณะเป็นอย่างไร และนักเรียนสามารถอ่านคำนั้นได้โดยปกติหรือไม่ [คำดังกล่าวมีลักษณะกลับจากซ้ายไปขวา และไม่สามารถอ่านได้ปกติ] ● ถ้าต้องการอ่านคำที่อยู่หน้ารถพยาบาลได้ปกติ ต้องอาศัย	- PowerPoint - ภาพรถพยาบาล 1–2 กระจกเงา		

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

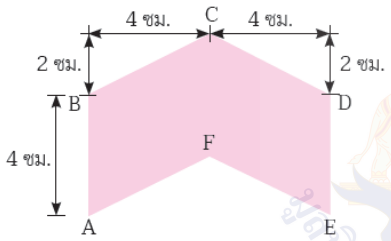
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	มีประโยชน์อย่างไร	การอ่านผ่านสิ่งใด [อ่านผ่านกระจกเงา] ● สติกเกอร์ที่ติดอยู่หน้ารถพยาบาลคือคำว่าอะไร [รถพยาบาล และ AMBULANCE] ● การเขียนคำให้อยู่ในลักษณะกลับจากซ้ายเป็นขวามีประโยชน์อย่างไร [เพื่อทำให้ผู้ที่ขับรถอยู่ข้างหน้ารถพยาบาลสามารถมองคำที่ติดอยู่หน้ารถผ่านกระจกมองหลังหรือกระจกข้าง แล้วอ่านได้ว่าเป็นรถพยาบาล จะได้รีบหลบให้รถพยาบาลไปก่อน]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	6. ครูแสดงรูปหลายเหลี่ยม ABCDEF บนกระดาน ดังรูป  จากนั้น ให้นักเรียนหาพื้นที่ของรูป ABCDEF แล้วให้ครูสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอแนวคิดในการหาคำตอบ ทั้งนี้ หากไม่มีนักเรียนคนใดที่แก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องการสะท้อน ให้ครูชวนนักเรียนหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยมดังกล่าว โดยใช้ความรู้เรื่องการสะท้อน ดังนี้ เราสามารถสะท้อนรูปสี่เหลี่ยม ABCF โดยให้ $\overline{CF}$ เป็นเส้นสะท้อน ซึ่งจะพบว่า รูปสี่เหลี่ยม ABCF ทับกับรูปสี่เหลี่ยม EDCF ได้พอดี ซึ่งจะได้ว่ารูปทั้งสองมีพื้นที่เท่ากัน	6. นักเรียนนำเสนอแนวคิดในการหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม และให้นักเรียนทำความเข้าใจการหาพื้นที่โดยใช้การสะท้อน	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ดังนั้น พื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม ABCDEF = 2 × (พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม ABCF) = 2 × (AB × ความสูง) = 2 × (4 × 4) = 32 ตารางเซนติเมตร				
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 8 : การสะท้อนบนระบบพิกัดฉาก (2) เพื่อฝึกการหาภาพที่ได้จากการสะท้อนด้วยตนเอง และเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเรียบร้อยแล้ว ให้ครูนำเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกวิธีคิดและคำตอบที่ได้	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 8 : การสะท้อนบนระบบพิกัดฉาก (2) หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลยบนกระดาน	- PowerPoint	-แบบฝึกหัด 8 : การสะท้อนบนระบบพิกัดฉาก (2)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนสรุปเกี่ยวกับการประยุกต์ของการสะท้อน ดังนี้ ● เราสามารถสร้างลวดลายของสิ่งของต่าง ๆ โดยใช้สมบัติของการสะท้อนได้ โดยต้องทราบว่าส่วนใด	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการประยุกต์ของการสะท้อน	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ของลวดลายเป็นรูปต้นแบบและมีเส้นสะท้อนอยู่ในตำแหน่งใด ● การหาพื้นที่โดยอาศัยความรู้เรื่องการสะท้อน จะต้องสังเกตลักษณะของรูปต้นแบบและรูปที่จะพลิกไปทับว่าจะต้องทับกันได้สนิท จึงจะสามารถหาพื้นที่ได้ถูกต้อง				

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 8 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (2)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัด 8 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (2)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ 1) หาภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบ 2) นำความรู้เรื่องการสะท้อนไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิต	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ความรู้เรื่องการสะท้อน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิตและปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้การเลื่อนขนานมาช่วยใน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “พอใช้”

การแก้ปัญหานั้น พร้อมทั้งอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		แก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ความรู้เรื่องการสะท้อน				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิตและปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (2)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้การเลื่อนขนานมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น พร้อมทั้งอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้การเลื่อนขนานมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น พร้อมทั้งอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้การสะท้อนมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น ให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	เขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้การสะท้อนมาช่วยในการแก้ปัญหานั้นได้ถูกต้อง แต่ไม่สามารถแสดงแนวคิดหรือเหตุผลประกอบให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	เขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้การสะท้อนมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น ได้ถูกต้องบางส่วน แต่ไม่สามารถแสดงแนวคิดหรือเหตุผลประกอบให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

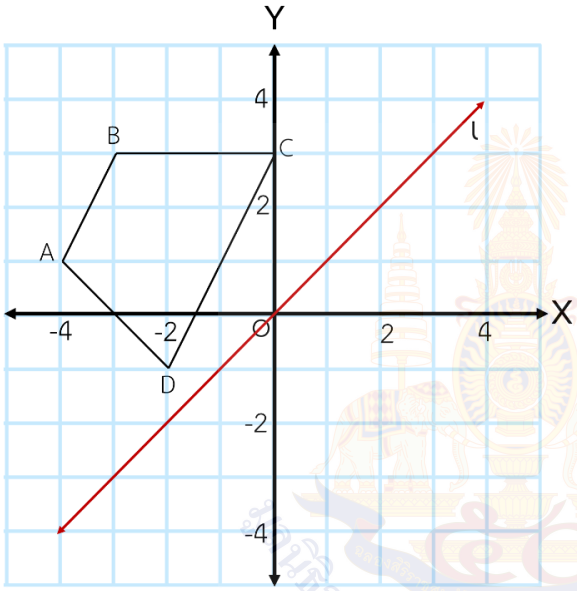
ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

แบบฝึกหัด 8 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

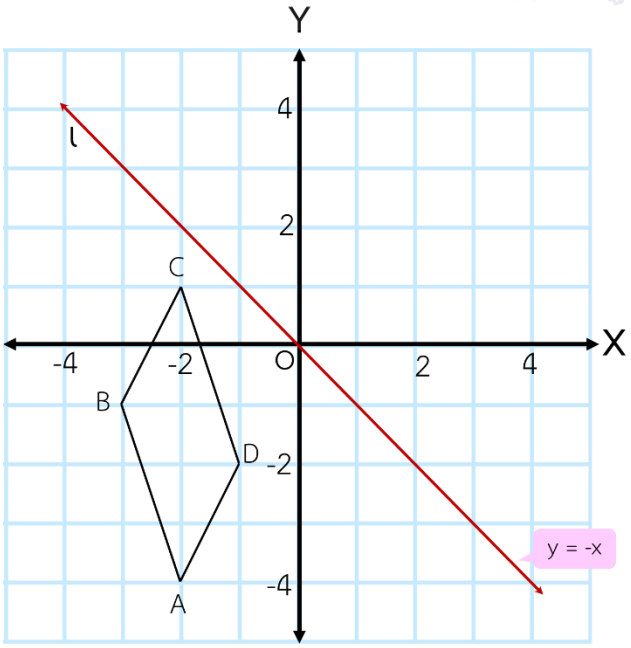
คำชี้แจง ให้นักเรียนหาภาพที่ได้จากการสะท้อน ☐ABCD ในแต่ละข้อต่อไปนี้ พร้อมทั้งหาพิกัดของจุดยอดของภาพนั้น

1. กำหนดเส้นตรง l เป็นเส้นสะท้อน จงหาภาพที่ได้จากการสะท้อน ☐ABCD พร้อมทั้งหาพิกัดของจุดยอด



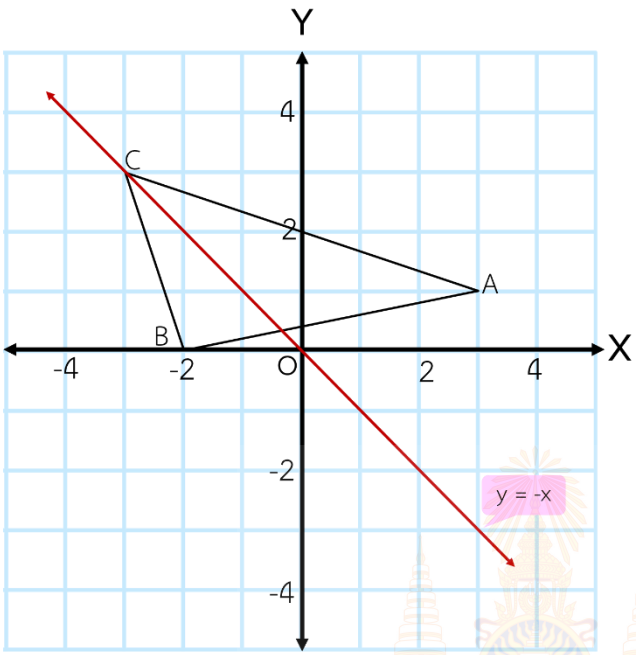
พิกัดของจุด A′ คือ.....
พิกัดของจุด B′ คือ.....
พิกัดของจุด C′ คือ.....
พิกัดของจุด D′ คือ.....

2. กำหนดเส้นตรง l เป็นเส้นสะท้อน ซึ่งมีสมการเป็น y = -x เป็นเส้นสะท้อน จงหาภาพที่ได้จากการสะท้อน ☐ABCD พร้อมทั้งหาพิกัดของจุดยอด



พิกัดของจุด A′ คือ.....
พิกัดของจุด B′ คือ.....
พิกัดของจุด C′ คือ.....
พิกัดของจุด D′ คือ.....

3. กำหนด ΔABC และให้เส้นตรง l เป็นเส้นสะท้อน ซึ่งมีสมการเป็น y = -x เป็นเส้นสะท้อน จงหาภาพที่ได้จากการสะท้อน ΔABC พร้อมทั้งหาพิกัดของจุดยอด

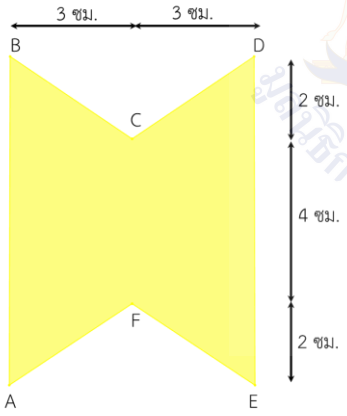


พิกัดของจุด A′ คือ.....

พิกัดของจุด B′ คือ.....

พิกัดของจุด C′ คือ.....

4. จงใช้การสะท้อนในการหาพื้นที่โดยประมาณของรูปหลายเหลี่ยม ABCDEF



.....

.....

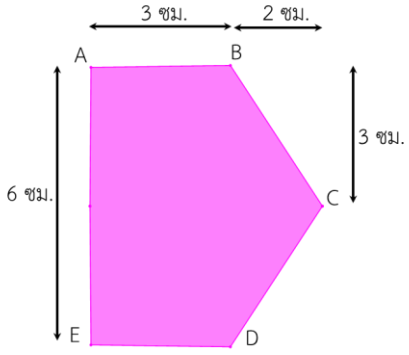
.....

.....

.....

.....

5. จงใช้การสะท้อนในการหาพื้นที่โดยประมาณของรูปหลายเหลี่ยม ABCDE



.....

.....

.....

.....

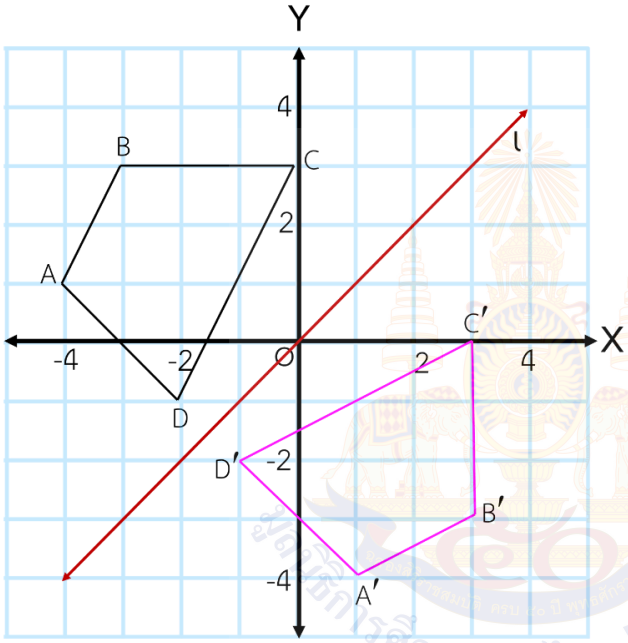
.....

.....

เฉลยแบบฝึกหัด 8 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

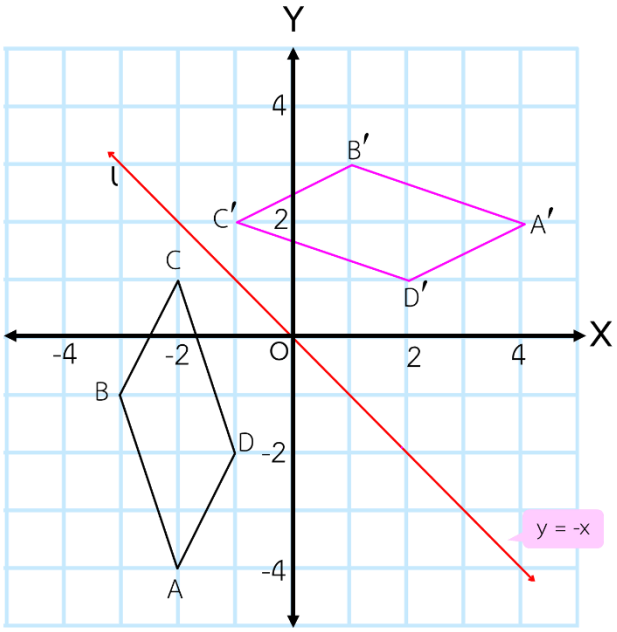
คำชี้แจง ให้นักเรียนหาภาพที่ได้จากการสะท้อน □ABCD ในแต่ละข้อต่อไปนี้ พร้อมทั้งหาพิกัดของจุดยอดของภาพนั้น

1. กำหนดเส้นตรง l เป็นเส้นสะท้อน จงหาภาพที่ได้จากการสะท้อน □ABCD พร้อมทั้งหาพิกัดของจุดยอด



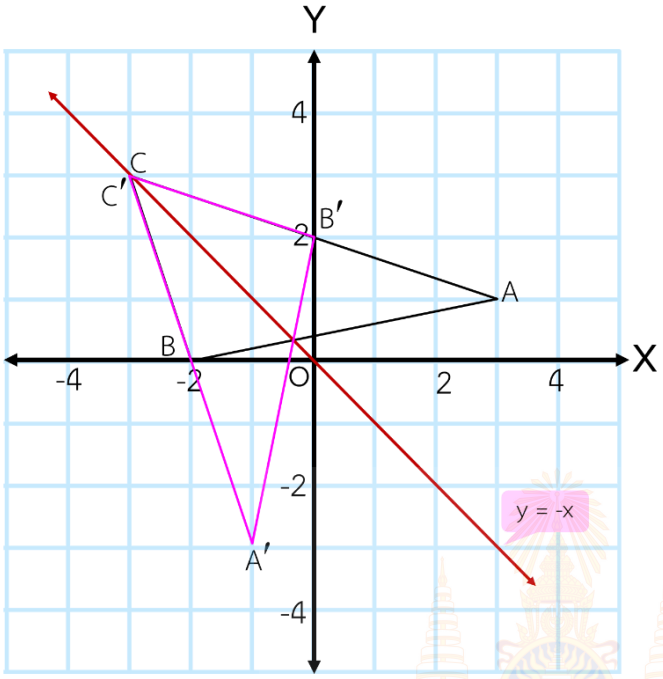
พิกัดของจุด A′ คือ (1, -4)
พิกัดของจุด B′ คือ (3, -3)
พิกัดของจุด C′ คือ (3, 0)
พิกัดของจุด D′ คือ (-1, -2)

2. กำหนดเส้นตรง l เป็นเส้นสะท้อน ซึ่งมีสมการเป็น y = -x เป็นเส้นสะท้อน จงหาภาพที่ได้จากการสะท้อน □ABCD พร้อมทั้งหาพิกัดของจุดยอด



พิกัดของจุด A′ คือ (4, 2)
พิกัดของจุด B′ คือ (1, 3)
พิกัดของจุด C′ คือ (-1, 2)
พิกัดของจุด D′ คือ (2, 1)

3. กำหนด ΔABC และให้เส้นตรง l เป็นเส้นสะท้อน ซึ่งมีสมการเป็น y = -x เป็นเส้นสะท้อน จงหาภาพที่ได้จากการสะท้อน ΔABC พร้อมทั้งหาพิกัดของจุดยอด

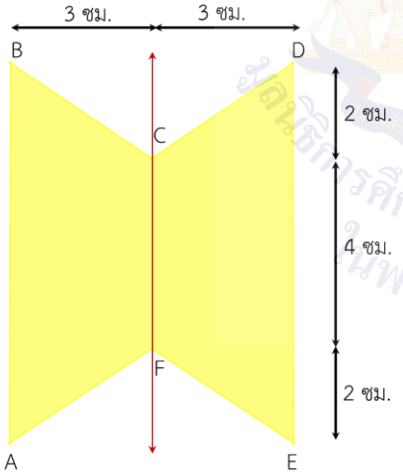


พิกัดของจุด A' คือ (-1, -3)

พิกัดของจุด B' คือ (0, 2)

พิกัดของจุด C' คือ (-3, 3)

4. จงใช้การสะท้อนในการหาพื้นที่โดยประมาณของรูปหลายเหลี่ยม ABCDEF



พื้นที่โดยประมาณของรูปหลายเหลี่ยม ABCDEF

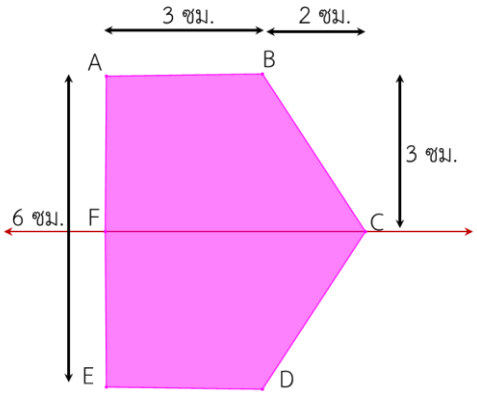
= 2 × (พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม ABCF)

= $2 \times [\frac{1}{2} \times (4 + 8) \times 3]$

= $2 \times (6 \times 3)$

= 36 ตารางเซนติเมตร

5. จงใช้การสะท้อนในการหาพื้นที่โดยประมาณของรูปหลายเหลี่ยม ABCDE



พื้นที่โดยประมาณของรูปหลายเหลี่ยม ABCDE

= 2 × (พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม ABCF)

= $2 \times [\frac{1}{2} \times (3 + 5) \times 3]$

= $2 \times (4 \times 3)$

= 24 ตารางเซนติเมตร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหมุน (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 **เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/3 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การหมุนบนระนาบเป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีจุด O ที่ตรึงจุดหนึ่งเป็นจุดหมุนหรือจุดศูนย์กลางของการหมุน แต่ละจุด P บนระนาบ มีจุด P′ เป็นจุดที่สมนัยกับจุด P และเป็นภาพที่ได้จากการหมุนจุด P รอบจุด O ตามทิศทางที่กำหนดด้วยมุมที่มีขนาด k องศา โดยที่ OP = OP′

3. สาระการเรียนรู้

การหมุนบนระนาบเป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีจุด O ที่ตรึงจุดหนึ่งเป็น จุดหมุนหรือจุดศูนย์กลางของการหมุน แต่ละจุด P บนระนาบ มีจุด P′ เป็นจุดที่สมนัยกับจุด P และเป็นภาพที่ได้จากการหมุนจุด P รอบจุด O ตามทิศทางที่กำหนดด้วยมุมที่มีขนาด k องศา โดยที่ OP = OP′

สมบัติของการหมุน

1) รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุน สามารถทับกันได้สนิทโดยไม่ต้องพลิกรูป หรือกล่าวว่ารูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุนเท่ากันทุกประการ

2) จุดแต่ละจุดบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุนจุดนั้น จะอยู่บนวงกลมเดียวกันที่มีจุดหมุนเป็นจุดศูนย์กลาง แต่วงกลมทั้งหลายเหล่านี้ไม่จำเป็นต้องมีรัศมียาวเท่ากัน

3) เส้นตรงที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุนจุดนั้น จะผ่านจุดหมุนเสมอ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

1) บอกความหมายและสมบัติของการหมุนบนระนาบ

2) หาภาพที่ได้จากการหมุนรูปต้นแบบ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถให้เหตุผลประกอบแนวคิดในการสร้างข้อสรุปเกี่ยวกับสมบัติของการหมุน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการสำรวจสมบัติของการหมุน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการหมุนรูปต้นแบบอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

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 การหมุน (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

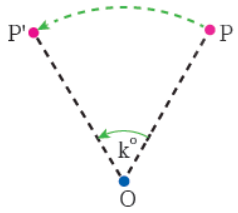
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการหมุนรูปต้นแบบอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ 1) บอกความหมายและสมบัติของการหมุนบนระนาบ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูแสดงภาพสิ่งของต่าง ๆ ในชีวิตจริงที่เกี่ยวข้องกับการหมุน ได้แก่ นาฬิกา พัดลม ม้าหมุน ชิงช้าสวรรค์ แล้วอธิบายว่า การหมุนของเข็มนาฬิกา การหมุนของใบพัดลม การหมุนของที่นั่งของม้าหมุน การหมุนของที่นั่งของม้าหมุน และการหมุนของกระเช้าของชิงช้าสวรรค์ เป็นตัวอย่างของการเคลื่อนที่รอบจุด ๆ หนึ่ง ซึ่งอาจมีทิศทางตามเข็มนาฬิกาหรือทิศทางทวนเข็มนาฬิกา 	นักเรียนสังเกตภาพสิ่งของต่าง ๆ ในชีวิตจริงที่เกี่ยวข้องกับการหมุน ซึ่งเป็นตัวอย่างของการเคลื่อนที่รอบจุด ๆ หนึ่ง ซึ่งอาจมีทิศทางตามเข็มนาฬิกาหรือทิศทางทวนเข็มนาฬิกา	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ
ระนาบ	**ขั้นสอน (5 นาที)** ครูอธิบายความหมายของการหมุนบนระนาบ ดังนี้	นักเรียนทำความเข้าใจความหมายของการหมุนบนระนาบ	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหมุน (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
2) หาภาพที่ได้จากการหมุนรูปต้นแบบ **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถให้เหตุผลประกอบแนวคิดในการสร้างข้อสรุปเกี่ยวกับสมบัติของการหมุน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการสำรวจสมบัติของการหมุน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้	**การหมุน**บนระนาบ เป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีจุด O ที่ตรึงจุดหนึ่งเป็น **จุดหมุน** หรือ **จุดศูนย์กลางของการหมุน** แต่ละจุด P บนระนาบ มีจุด P′ เป็นภาพที่ได้จากการหมุนจุด P รอบจุด O ตามทิศทางที่กำหนดด้วยมุมที่มีขนาด k องศา โดยที่ OP = OP′  				กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมสำรวจการหมุน เพื่อสำรวจสมบัติของการหมุนของรูปเรขาคณิต โดยให้ครูใช้รูปต้นแบบ	1. นักเรียนจับคู่ แล้วรับอุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรมสำรวจการหมุน จากนั้นปฏิบัติตามขั้นตอนการทำกิจกรรมที่ครูอธิบาย	- PowerPoint - อุปกรณ์กิจกรรมสำรวจการหมุน - ไม้บรรทัด		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหมุน (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

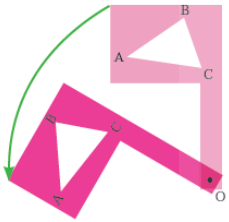
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	(ขนาดใหญ่) วาดบนกระดาน เพื่อประกอบการอธิบาย โดยมีขั้นตอนการทำกิจกรรม ดังนี้ 1) ให้นักเรียนจับคู่ แล้วรับกระดาษรูปต้นแบบซึ่งเป็นรูปคล้ายธง คู่ละ 1 ชิ้น 2) ให้นักเรียนวางกระดาษรูปต้นแบบบนกระดาษ A4 แล้วใช้ดินสอลากไปตามขอบของรูปสามเหลี่ยมที่เจาะไว้ตรงกลางผืนธง พร้อมทั้งเขียนชื่อจุดยอด A, B และ C ตามกระดาษรูปต้นแบบ ให้รูปสามเหลี่ยมที่ได้นี้เป็นรูปต้นแบบ แล้วปักปลายดินสอในรูที่ด้ามธงตรงจุด O และกดดินสอไว้เพื่อไม่ให้ปลายดินสอเคลื่อนที่ ให้จุดนี้เป็นจุดหมุน จากนั้น หมุนธงทวนเข็มนาฬิกาไปเป็นมุมขนาดหนึ่ง ดังรูป		- โพรแทรกเตอร์ - วงเวียน - กระดาษ A4 - กระดาษรูปต้นแบบ - รูปต้นแบบ (ขนาดใหญ่)		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหมุน (1)

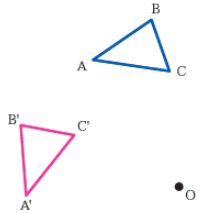
หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

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



3) ใช้ดินสอวาดรูปสามเหลี่ยมในธงอีกครั้ง ให้
รูปสามเหลี่ยมนี้เป็นภาพที่ได้จากการหมุน
จากนั้น เขียนชื่อจุดยอด A′, B′ และ C′ ดังรูป

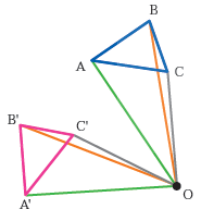


จากนั้น ให้นักเรียนสังเกตว่ารูปต้นแบบและภาพที่ได้
จากการหมุน สามารถทับกันสนิทหรือไม่ เพราะเหตุใด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหมุน (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ซึ่งนักเรียนควรจะตอบได้ว่า ทับกันสนิท เพราะสร้างมาจากรูปเดียวกัน 4) ให้นักเรียนลาก $\overline{OA}$, $\overline{OB}$, $\overline{OC}$, $\overline{OA'}$, $\overline{OB'}$ และ $\overline{OC'}$ จากนั้นวัดความยาวของส่วนของเส้นตรงเหล่านั้น ดังรูป  จากนั้น ให้นักเรียนสังเกตว่า ส่วนของเส้นตรงใดบ้างที่ยาวเท่ากัน ซึ่งนักเรียนจะพบว่า OA = OA′, OB = OB′ และ OC = OC′				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหมุน (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	5) แล้วให้นักเรียนสังเกตว่า ส่วนของเส้นตรงใดบ้างที่ยาวเท่ากัน ซึ่งนักเรียนจะพบว่า $OA = OA'$, $OB = OB'$ และ $OC = OC'$ 6) ให้นักเรียนวัดขนาดของ $A\hat{O}A'$, $B\hat{O}B'$ และ $C\hat{O}C'$ แล้วให้นักเรียนสังเกต ขนาดของมุมทั้งสาม ซึ่งนักเรียนจะพบว่า มุมทั้งสามมีขนาดเท่ากัน 2. ครูอธิบายกับนักเรียนเพิ่มเติมว่า ผลจากการทำกิจกรรมสำรวจการหมุนเป็นไปตามสมบัติของการหมุน จากนั้นครูแสดงสมบัติของการหมุนบนกระดาน ดังนี้	2. นักเรียนค้นพบสมบัติของการหมุน พร้อมบันทึกลงสมุด และทำความเข้าใจที่ครูอธิบายสมบัติของการหมุน	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหมุน (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

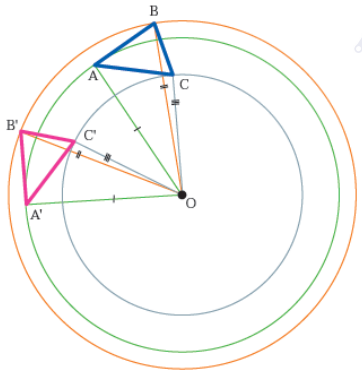
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	1) รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุน สามารถทับกันได้สนิทโดยไม่ต้องพลิกรูป หรือกล่าวว่ารูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุนเท่ากันทุกประการ 2) จุดแต่ละจุดบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุนจุดนั้น จะอยู่บนวงกลมเดียวกันที่มีจุดหมุนเป็นจุดศูนย์กลาง แต่วงกลมทั้งหลายเหล่านี้ไม่จำเป็นต้องมีรัศมียาวเท่ากัน 3) เส้นตรงที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุนจุดนั้น จะผ่านจุดหมุนเสมอ จากนั้น ครูแสดงตัวอย่างสมบัติของการหมุน ข้อที่ 2) เพื่ออธิบายสมบัติในข้อที่ 2) เพิ่มเติมว่า				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหมุน (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

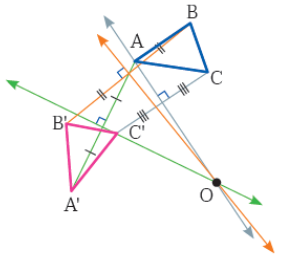
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จากการวัดความยาวแล้วพบว่า $OA = OA'$, $OB = OB'$ และ $OC = OC'$ เมื่อเราวาดวงกลมที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด O ให้ผ่านจุด A จะได้ว่า วงกลมจะผ่านจุด A' ด้วยเช่นกัน ในทำนองเดียวกันกับวงกลมที่ผ่านจุด B ก็จะผ่านจุ B' และวงกลมที่ผ่านจุด C ก็จะผ่านจุด C' แต่วงกลมทั้งหลายเหล่านี้ไม่จำเป็นต้องมีรัศมียาวเท่ากัน  				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหมุน (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

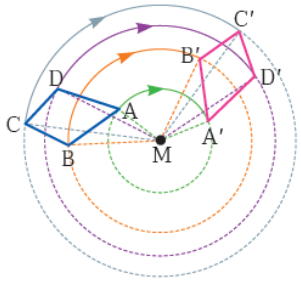
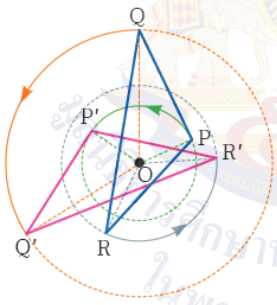
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ครูแสดงตัวอย่างสมบัติของการหมุน ข้อที่ 3) เพื่ออธิบายสมบัติในข้อที่ 3) เพิ่มเติมว่า ถ้าลากส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดคู่ที่สมนัยกัน แล้วสร้างเส้นตรงที่ตั้งฉากและผ่านจุดกึ่งกลางของส่วนของเส้นตรงนี้ เส้นตรงที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุนจุดนั้นจะผ่านจุดหมุนเสมอ  				
	3. ครูแสดงภาพการหมุนบนระนาบที่จุดหมุนอยู่ภายนอกรูปต้นแบบและภาพการหมุนบนระนาบที่จุดหมุนไม่อยู่ภายนอกรูปต้นแบบ บนกระดาน แล้วอธิบายกับนักเรียนว่า	3. นักเรียนทำความเข้าใจการหมุนบนระนาบที่จุดหมุนอยู่ภายนอกรูปต้นแบบและการหมุนบนระนาบที่จุดหมุนไม่อยู่ภายนอกรูปต้นแบบ	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหมุน (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

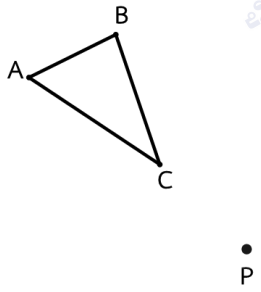
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จุดหมุนอาจอยู่ภายนอกรูปต้นแบบหรือไม่อยู่ภายนอกรูปต้นแบบก็ได้  จุดหมุน M อยู่ภายนอกรูปต้นแบบ  จุดหมุน O อยู่ภายในรูปต้นแบบ 4. ครูยกตัวอย่าง เพื่อให้นักเรียนหาภาพที่ได้จากการหมุน จากนั้น ครูให้นักเรียนวิเคราะห์ทิศทางและขนาดของมุมในการหมุน แล้วหาภาพที่ได้จากการหมุน ดังนี้	4. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหมุน (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

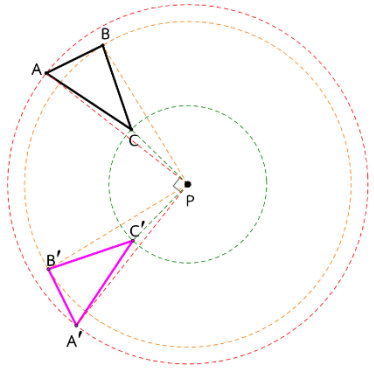
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ตัวอย่างที่ 1 กำหนด ΔABC เป็นรูปต้นแบบ จุด P เป็นจุดหมุน จงหา $\Delta A'B'C'$ ซึ่งเป็นภาพที่ได้จากการหมุน ΔABC ทวนเข็มนาฬิกาด้วยมุมที่มีขนาด 90 องศา  **วิธีทำ** จากรูป ΔABC มีจุด P เป็นจุดหมุน ด้วยมุม 90 องศา ทิศทางทวนเข็มนาฬิกา หาภาพที่ได้จากการหมุน ΔABC ได้ดังนี้ **วิธีทำ** 1) ลาก $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ และ $\overline{PC}$				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหมุน (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

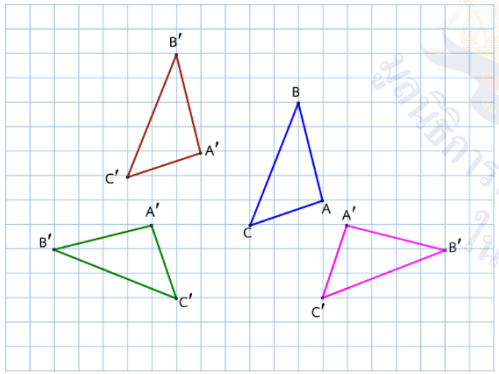
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	2) วาดวงกลมที่มีจุด P เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมี PA, PB และ PC ตามลำดับ 3) หาตำแหน่งของจุด A' จุด B' และจุด C' ที่ทำให้ $\overline{PA'}$, $\overline{PB'}$ และ $\overline{PC'}$ ทำมุม 90 องศา กับ $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ และ $\overline{PC}$ ตามลำดับ จะได้ว่า $\Delta A'B'C'$ เป็นภาพที่ได้จากการหมุน ΔABC ทวนเข็มนาฬิกาด้วยมุมที่มีขนาด 90 องศา  				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหมุน (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

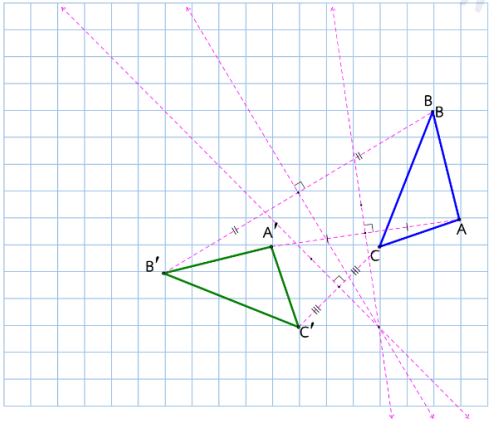
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ตัวอย่างที่ 2 รูปต่อไปนี้เป็นภาพที่ได้จากการแปลงทางเรขาคณิตซึ่งเท่ากันทุกประการกับรูปต้นแบบ ΔABC รูปใดเป็นภาพที่ได้จากการหมุน ΔABC เพราะเหตุใด  **แนวคิด** เนื่องจากโจทย์กำหนดให้รูปทุกรูปเท่ากันทุกประการแล้ว ถ้าเส้นตรงที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดยอดคู่ที่สมนัยกันของ ΔABC และ $\Delta A'B'C'$ ตัดกันที่จุดเดียว ก็เพียงพอที่จะกล่าวได้ว่า $\Delta A'B'C'$ เป็นภาพที่ได้จากการหมุน				

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตกาญจนบุรี ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหมุน (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

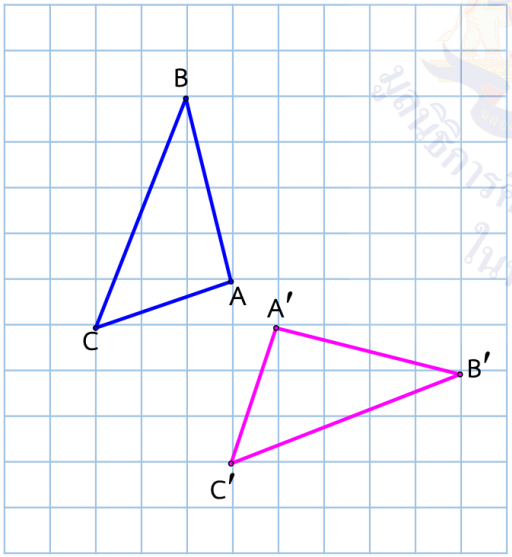
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	วิธีทำ พิจารณา ΔABC กับรูปสามเหลี่ยมสีเขียว ลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมระหว่างจุดยอดคู่ที่สมนัยกันทุกคู่ สร้างเส้นตรงแบ่งครึ่งและตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดยอดคู่ที่สมนัยกันทุกเส้น จะพบว่า เส้นตรงที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากที่สร้างนั้นตัดกันที่ จุด M เพียงจุดเดียว ดังนั้น รูปสามเหลี่ยมสีเขียว เป็นภาพที่ได้จากการหมุน ΔABC โดยมีจุด M เป็นจุดหมุน  				

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหมุน (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

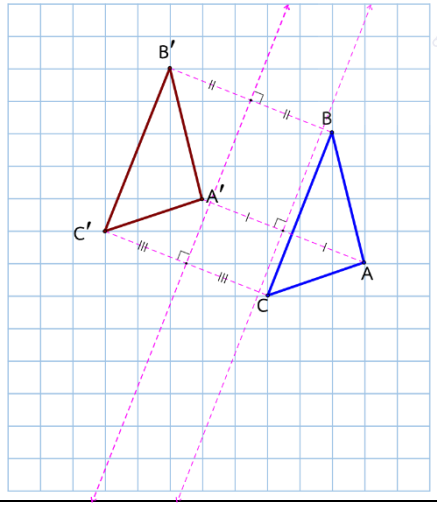
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	พิจารณา ΔABC กับรูปสามเหลี่ยมสีชมพู ในกรณี จะเห็นได้ชัดว่ารูปทั้งสองนี้ไม่สามารถนำไปทับกันได้สนิท โดยไม่ต้องพลิกรูป  				

มหาวิทยาลัยการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหมุน (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	พิจารณา ΔABC กับรูปสามเหลี่ยมสีแดง ลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมระหว่างจุดยอดคู่ที่สมนัยกันทุกคู่ สร้างเส้นตรงแบ่งครึ่งและตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดยอดคู่ที่สมนัยกันทุกเส้น จะพบว่า เส้นตรงที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากที่สร้างนั้น ไม่ตัดกัน ดังนั้น รูปสามเหลี่ยมสีแดง จึงไม่เป็นภาพที่ได้จากการหมุน ΔABC  			-แบบฝึกหัด 9 : การหมุน (1)	

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหมุน (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 9 : การหมุน (1) เพื่อฝึกการหาภาพที่ได้จากการหมุนด้วยตนเอง และเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเรียบร้อยแล้ว ให้ครูนำเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกวิธีคิดและคำตอบที่ได้ (หากเวลาไม่พอ ครูอาจเฉลยแบบฝึกหัดในชั่วโมงถัดไป)	5. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 9 : การหมุน (1) หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลยบนกระดาน	- PowerPoint		
	ขั้นสรุป (10 นาที) ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการหมุน ดังนี้ • การหมุนบนระนาบ เป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีจุด O ที่ตรึงจุดหนึ่งเป็น จุดหมุน หรือ จุดศูนย์กลางของการหมุน แต่ละจุด P บนระนาบ มีจุด P′ เป็นจุดที่สมนัยกับจุด P และเป็นภาพที่ได้จากการหมุนจุด P รอบจุด O ตามทิศทางที่กำหนดด้วยมุมที่มีขนาด k องศา โดยที่ OP = OP′ • การหมุนบนระนาบ จุดหมุนอาจอยู่ภายนอกรูปต้นแบบหรือไม่อยู่ภายนอกรูปต้นแบบก็ได้	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการหมุน	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหมุน (1)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	● สมบัติของการหมุน มีดังนี้ 1) รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุน สามารถทับกันได้สนิทโดยไม่ต้องพลิกรูป หรือกล่าวว่ารูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุนเท่ากันทุกประการ 2) จุดแต่ละจุดบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุนจุดนั้น จะอยู่บนวงกลมเดียวกันที่มีจุดหมุนเป็นจุดศูนย์กลาง แต่วงกลมทั้งหลายเหล่านี้ไม่จำเป็นต้องมีรัศมียาวเท่ากัน 3) เส้นตรงที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุนจุดนั้น จะผ่านจุดหมุนเสมอ				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) กิจกรรมสำรวจการหมุน

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง การหมุน (1)

3) อุปกรณ์ทำกิจกรรมสำรวจการหมุน ได้แก่ โพรแทรกเตอร์ วงเวียน

4) แบบฝึกหัด 9 : การหมุน (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) กิจกรรมสำรวจการหมุน

2) แบบฝึกหัด 9 : การหมุน (1)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ 1) บอกความหมายและสมบัติของการหมุนบนระนาบ 2) หาภาพที่ได้จากการหมุนรูปต้นแบบ	ตรวจผลงานจากกิจกรรม	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถให้เหตุผลประกอบแนวคิดในการสร้างข้อสรุปเกี่ยวกับสมบัติของการหมุน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการสำรวจสมบัติของการหมุน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการหมุนรูปต้นแบบอย่างเป็น	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “พอใช้”

ระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)			
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	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ** ให้เหตุผลประกอบแนวคิดในการสร้างข้อสรุปเกี่ยวกับสมบัติของการหมุน			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการสำรวจสมบัติของการหมุน				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหมุน (1)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการหมุนรูปต้นแบบอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		
1						
2						
3						
4						
5						

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการหมุนรูปต้นแบบอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการหมุนรูปต้นแบบและหาภาพที่ได้จากการหมุนให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	หมุนรูปต้นแบบและหาภาพที่ได้จากการหมุนรูปต้นแบบได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	ทราบแนวคิดในการหมุนรูปต้นแบบและหาภาพที่ได้จากการหมุนรูปต้นแบบ แต่ไม่สามารถหมุนรูปต้นแบบและหาภาพที่ได้จากการหมุนได้อย่างถูกต้อง และไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ 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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

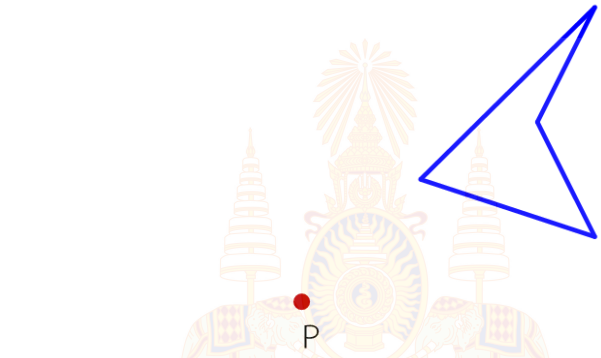
ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

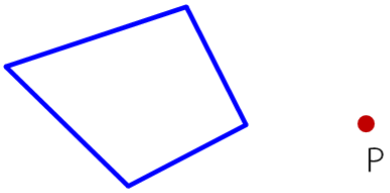
แบบฝึกหัด 9 เรื่อง การหมุน (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหมุน (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้โพรแทรกเตอร์เป็นเครื่องมือในการวัดขนาดของมุมในทิศทางที่กำหนด หรือใช้วงเวียนในการสร้างมุมที่มีขนาดตามที่กำหนด และหาภาพที่ได้จากการหมุนในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. การหมุนรูปต้นแบบ รอบจุด P ด้วยมุม 45 องศา ทิศทางทวนเข็มนาฬิกา



2. การหมุนรูปต้นแบบ รอบจุด P ด้วยมุม 180 องศา ทิศทางตามเข็มนาฬิกา



เฉลยแบบฝึกหัด 9 เรื่อง การหมุน (1)

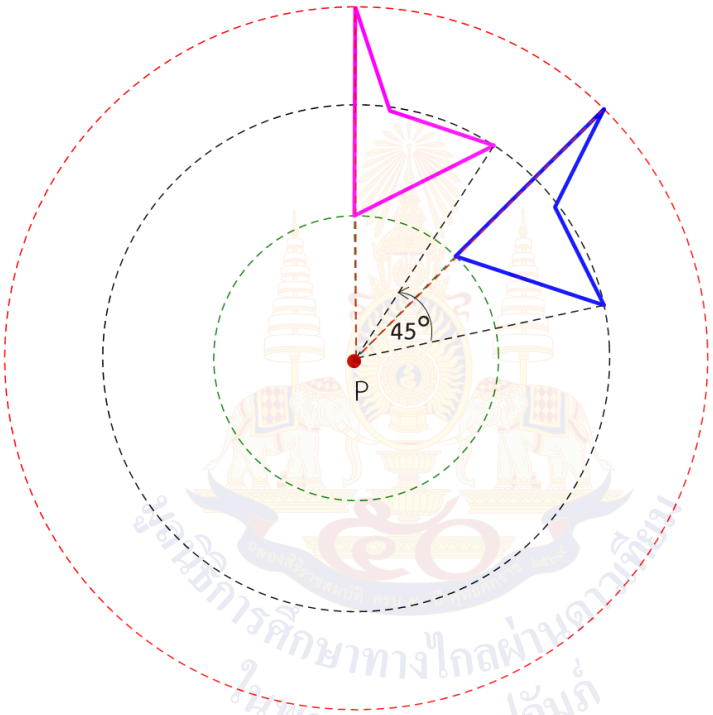
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหมุน (1)

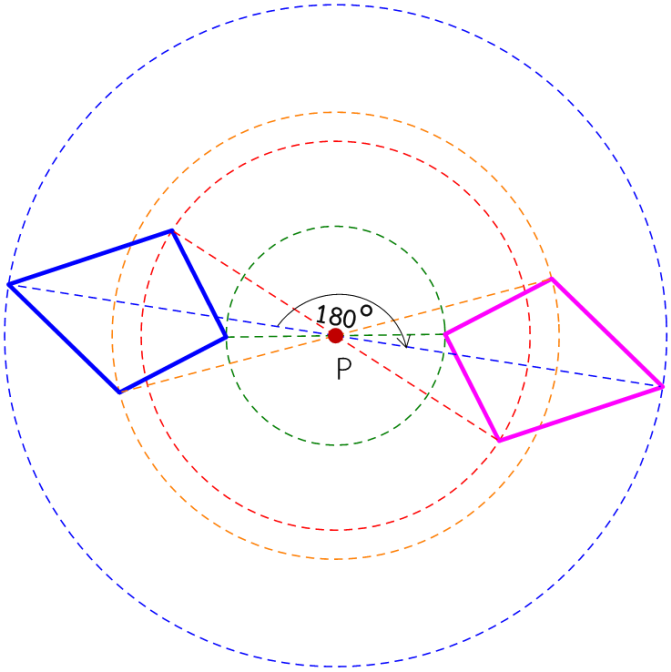
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้โพรแทรกเตอร์เป็นเครื่องมือในการวัดขนาดของมุมในทิศทางที่กำหนด หรือใช้วงเวียนในการสร้างมุมที่มีขนาดตามที่กำหนด และหาภาพที่ได้จากการหมุนในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. การหมุนรูปต้นแบบ รอบจุด P ด้วยมุม 45 องศา ทิศทางทวนเข็มนาฬิกา



2. การหมุนรูปต้นแบบ รอบจุด P ด้วยมุม 180 องศา ทิศทางตามเข็มนาฬิกา



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหมุน (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 **เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/3 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การหาภาพที่ได้จากการหมุน จะต้องวิเคราะห์ว่า จุดยอดของภาพที่ได้จากการหมุนอยู่ตำแหน่งใดบนระบบพิกัดฉาก จากนั้น ใช้สมบัติของการหมุนที่ว่า จุดแต่ละจุดบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุนจุดนั้น จะอยู่บนวงกลมเดียวกันที่มีจุดหมุนเป็นจุดศูนย์กลาง เมื่อทราบตำแหน่งของจุดยอดของภาพที่ได้จากการหมุนแล้ว จากนั้นลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมจุดยอดของภาพที่ได้จากการหมุนเหล่านั้น

3. สาระการเรียนรู้

การหาภาพที่ได้จากการหมุน จุดที่สมนัยกันจะอยู่บนวงกลมเดียวกัน และวงกลมแต่ละวงผ่านจุดคู่ที่สมนัยกันแต่ละคู่ ไม่จำเป็นต้องมีรัศมีเท่ากัน แต่ต้องมีจุดหมุนเดียวกันซึ่งเป็นจุดศูนย์กลางของวงกลมทุกวง

การหาจุดหมุน โดยทั่วไปทำได้โดยสร้างเส้นตรงสองเส้น ซึ่งแต่ละเส้นแบ่งครึ่งและตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดที่สมนัยกัน จุดตัดของเส้นตรงทั้งสองนั้น จะเป็นจุดหมุน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

1. หาภาพที่ได้จากการหมุนรูปต้นแบบ
2. หาจุดหมุนเมื่อกำหนดรูปต้นแบบ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การหมุน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การหมุน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการหมุนรูปต้นแบบและหาจุดหมุนอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

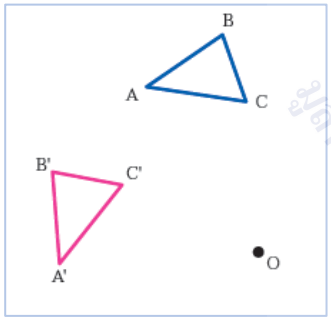
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหมุน (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการหมุนรูปต้นแบบและหาจุดหมุนอย่างเป็นระบบโดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ 1. หาภาพที่ได้จากการหมุนรูปต้นแบบ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูนำนักเรียนทบทวนสมบัติของการหมุน โดยแสดงรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการแปลง ดังรูป  จากนั้น ให้ครูใช้คำถามเพื่อทบทวน ดังนี้ ● รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุน สามารถทับกันได้สนิทหรือไม่ ● จุดแต่ละจุดบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุนจุดนั้น จะอยู่บนวงกลมเดียวกันที่มีจุดหมุนเป็นจุดศูนย์กลางหรือไม่	นักเรียนสังเกตรูปสามเหลี่ยมที่ครูแสดงแล้วตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุน สามารถทับกันได้สนิทหรือไม่ [ทับกันได้สนิท โดยไม่ต้องพลิกรูป] ● จุดแต่ละจุดบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุนจุดนั้น จะอยู่บนวงกลมเดียวกันที่มีจุดหมุนเป็นจุดศูนย์กลางหรือไม่ [อยู่บนวงกลมเดียวกัน แต่ไม่จำเป็นต้องมีรัศมียาวเท่ากัน] ● เส้นตรงที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่าง	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหมุน (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

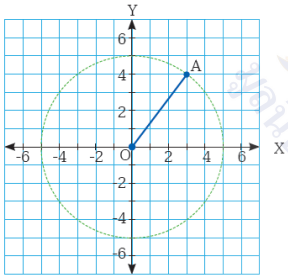
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
2. หาจุดหมุนเมื่อกำหนดรูปต้นแบบ **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การหมุน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การ	● เส้นตรงที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุนจุดนั้น จะผ่านจุดหมุนเสมอหรือไม่	จุดบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุนจุดนั้น จะผ่านจุดหมุนเสมอหรือไม่ [ผ่านจุดหมุนเสมอ]			กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูแนะนำวิธีการหาภาพที่ได้จากการหมุนจุด A ดังนี้ 1) ครูเขียนจุด A(3, 4) ซึ่งเป็นรูปต้นแบบบนระบบพิกัดฉาก จากนั้น แสดงการหมุนโดยมีจุดกำเนิดหรือจุด O เป็นจุดหมุน ด้วยมุม 90 องศา ในทิศทางตามเข็มนาฬิกา โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● จุด A อยู่ในจตุภาคใด ● ภาพที่ได้จากการหมุนจุด A จะอยู่ในจตุภาคใด ● เราจะหาตำแหน่งของจุด A′ ได้โดยใช้สมบัติของการหมุนใด	1. นักเรียนทำความเข้าใจการหาภาพที่ได้จากการหมุนโดยมีจุดกำเนิดหรือจุด O เป็นจุดหมุน ด้วยมุม 90 องศา ในทิศทางตามเข็มนาฬิกา โดยนักเรียนตอบคำถามของครูร่วมด้วย ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● จุด A อยู่ในจตุภาคใด [จตุภาคที่ 1] ● ภาพที่ได้จากการหมุนจุด A จะอยู่ในจตุภาคใด [จตุภาคที่ 4] ● เราจะหาตำแหน่งของจุด A′ ได้โดยใช้สมบัติของการหมุนใด	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหมุน (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

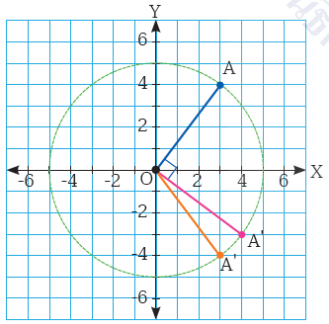
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
หมุน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	2) ลาก $\overline{OA}$ และวาดวงกลมที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด O และผ่านจุด A แล้วอธิบายว่า จุด A′ ต้องอยู่บนวงกลมนี้ด้วย และอยู่ในจตุภาคที่ 4 ดังรูป  3) ครูให้นักเรียนคาดการณ์ว่า จุด A′ ควรจะอยู่ที่ตำแหน่งใด ซึ่งเมื่อลาก $\overline{OA'}$ แล้วจะทำให้ $\overline{OA'}$ ทำมุม 90 องศา กับ $\overline{OA}$ ซึ่งนักเรียนอาจตอบแตกต่างกัน เช่น (3, -4) หรือ (4, -3) 4) ครูเขียนจุดซึ่งเป็นคำตอบของนักเรียนลงบนระบบพิกัดฉาก แล้วลาก $\overline{OA'}$ ในกรณีที่นักเรียนตอบมากกว่า 1 คำตอบ ให้ครูลาก $\overline{OA'}$ ให้ครบทุกคำตอบ โดยใช้สี	[จุดแต่ละจุดบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุนจุดนั้น จะอยู่บนวงกลมเดียวกันที่มีจุดหมุนเป็นจุดศูนย์กลาง] ครูให้นักเรียนหาภาพที่ได้จากการหมุนโดยมีจุดกำเนิด ด้วยมุม 180 องศา ทิศทางตามเข็มนาฬิกา และมุม 270 องศา ทิศทางตามเข็มนาฬิกา โดยนักเรียนตอบคำถามของครูร่วมด้วย ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● ภาพที่ได้จากการหมุนจุด A ด้วยมุม 180 องศา ทิศทางตามเข็มนาฬิกา จะอยู่ในจตุภาคใด [จตุภาคที่ 3]			พึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหมุน (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ที่แตกต่างกัน จากนั้น ให้นักเรียนลองคาดคะเนว่า $\overline{OA'}$ เส้นใดที่ทำมุม 90 องศา กับ $\overline{OA'}$ ตามที่กำหนด เมื่อได้คำตอบแล้ว ให้ครูวัดขนาดของมุมให้นักเรียนเห็นว่า $\overline{OA'}$ ที่เลือกไว้ ทำมุม 90 องศา กับ $\overline{OA}$ หรือไม่ เช่น  5) ครูให้นักเรียนหาจุด A' ซึ่งเป็นภาพที่ได้จากการหมุนจุด A โดยมีจุดกำเนิดหรือจุด O เป็นจุดหมุน แต่มีขนาดของมุมและทิศทางของการหมุนเปลี่ยนไปเป็นมุม 180 องศา ทิศทางตามเข็มนาฬิกา และ	• ภาพที่ได้จากการหมุนจุด A ด้วยมุม 270 องศา ทิศทางตามเข็มนาฬิกา จะอยู่ในจตุภาคใด [จตุภาคที่ 2] • จุด A' ควรจะอยู่ที่ตำแหน่งใด ซึ่งเมื่อลาก $\overline{OA'}$ แล้วทำให้ $\overline{OA'}$ทำมุม 180 องศา กับ $\overline{OA}$ [จุด A' ควรจะมีพิกัดเป็น (-3, -4)] • จุด A' ควรจะอยู่ที่ตำแหน่งใด ซึ่งเมื่อลาก $\overline{OA'}$ แล้วทำให้ $\overline{OA'}$ ทำมุม 270 องศา กับ $\overline{OA}$ [จุด A' ควรจะมีพิกัดเป็น (-4, 3)]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหมุน (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

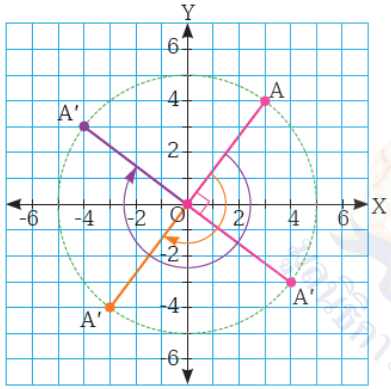
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	มุม 270 องศา ทิศทางตามเข็มนาฬิกา โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • ภาพที่ได้จากการหมุนจุด A ด้วยมุม 180 องศา ทิศทางตามเข็มนาฬิกา จะอยู่ในจตุภาคใด • ภาพที่ได้จากการหมุนจุด A ด้วยมุม 270 องศา ทิศทางตามเข็มนาฬิกา จะอยู่ในจตุภาคใด • จุด A' ควรจะอยู่ที่ตำแหน่งใด ซึ่งเมื่อลาก $\overline{OA'}$ แล้วทำให้ $\overline{OA'}$ ทำมุม 180 องศา กับ $\overline{OA}$ • จุด A' ควรจะอยู่ที่ตำแหน่งใด ซึ่งเมื่อลาก $\overline{OA'}$ แล้วทำให้ $\overline{OA'}$ ทำมุม 270 องศา กับ $\overline{OA}$ 6) ครูเขียนจุดซึ่งเป็นคำตอบของนักเรียนลงบนระบบพิกัดฉาก ดังรูป				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหมุน (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

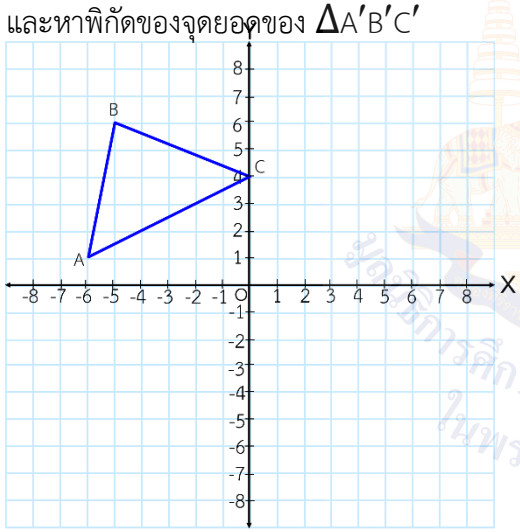
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 2. ครูยกตัวอย่าง เพื่อให้นักเรียนหาภาพที่ได้จากการหมุน เมื่อรูปต้นแบบเป็นรูปหลายเหลี่ยม จากนั้น ครูให้นักเรียนวิเคราะห์ทิศทางและขนาดของมุมในการหมุน แล้วหาภาพที่ได้จากการหมุน ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** กำหนด ΔABC มีจุด A(-6, 1) จุด B(-5, 6) และจุด C(0, 4) เป็นจุดยอด จงหาภาพที่ได้จากการหมุน ΔABC โดยมีจุด O เป็นจุดหมุน ด้วยมุม 90 องศา ทวนเข็ม	2. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ • นักเรียนคิดว่า จุด A′ และจุด B′ จะอยู่ที่จตุภาคใด [จตุภาคที่ 3]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหมุน (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

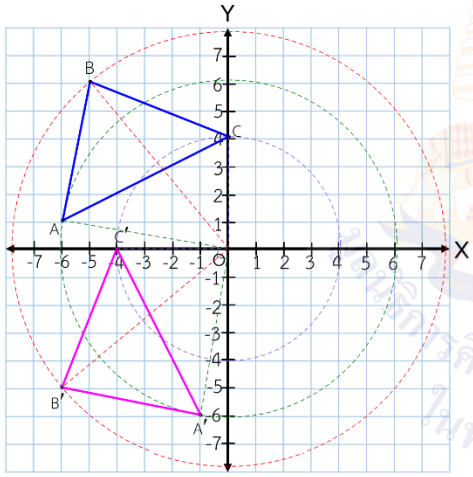
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	นาพิกา และหาพิกัดของจุดยอดของ $\Delta A'B'C'$  **วิธีทำ** จากรูป ΔABC มีจุดยอดเป็น A(-6, 1), B(-5, 6) และ C(0, 4) เมื่อหมุนรอบจุดกำเนิด O ด้วยมุม 90 องศา ทิศทางทวนเข็มนาฬิกา หาภาพที่ได้จากการหมุน ΔABC ได้ดังนี้	• นักเรียนคิดว่า จุด C' จะอยู่ที่ตำแหน่งใดบนระบบพิกัดฉาก [บนแกน X]			

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหมุน (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 4) ลาก $\overline{OA}$, $\overline{OB}$ และ $\overline{OC}$ 5) วาดวงกลมที่มีจุด O เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมี OA, OB และ OC ตามลำดับ 6) หาตำแหน่งของจุด A' จุด B' และจุด C' ที่ทำให้ $\overline{OA'}$, $\overline{OB'}$ และ $\overline{OC'}$ ทำมุม 90 องศา กับ $\overline{OA}$, $\overline{OB}$ และ $\overline{OC}$ ตามลำดับ				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหมุน (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

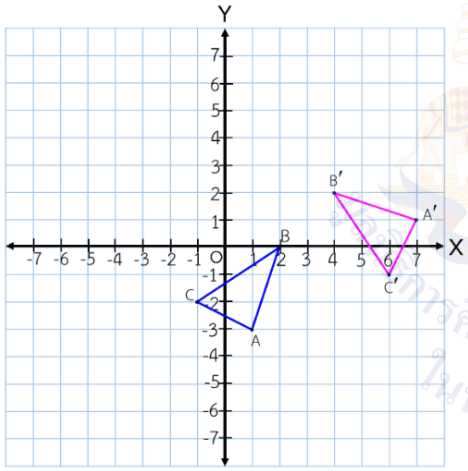
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จะได้ จุด $A'(-1, -6)$ จุด $B'(-6, -5)$ และ จุด $C'(-4, 0)$ นั่นคือ จุดยอดของ $\Delta A'B'C'$ มีพิกัดเป็น (-1, -6), (-6, -5) และ (-4, 0) ตามลำดับ ในระหว่างการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • นักเรียนคิดว่า จุด A' และจุด B' จะอยู่ที่จตุภาคใด • นักเรียนคิดว่า จุด C' จะอยู่ที่ตำแหน่งใดบนระบบพิกัดฉาก 3. ครูยกตัวอย่าง เพื่อให้นักเรียนหาจุดหมุน เมื่อให้รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุน ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** กำหนด $\Delta A'B'C'$ เป็นภาพที่ได้จากการหมุน ΔABC จงหาจุดหมุน	3. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหมุน (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

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



วิธีทำ ลาก $\overline{AA'}$ แล้วสร้าง $\overleftrightarrow{PQ}$ แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับ $\overline{AA'}$

ลาก $\overline{BB'}$ แล้วสร้าง $\overleftrightarrow{RS}$ แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับ $\overline{BB'}$

ลาก $\overline{CC'}$ แล้วสร้าง $\overleftrightarrow{TU}$ แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับ $\overline{CC'}$

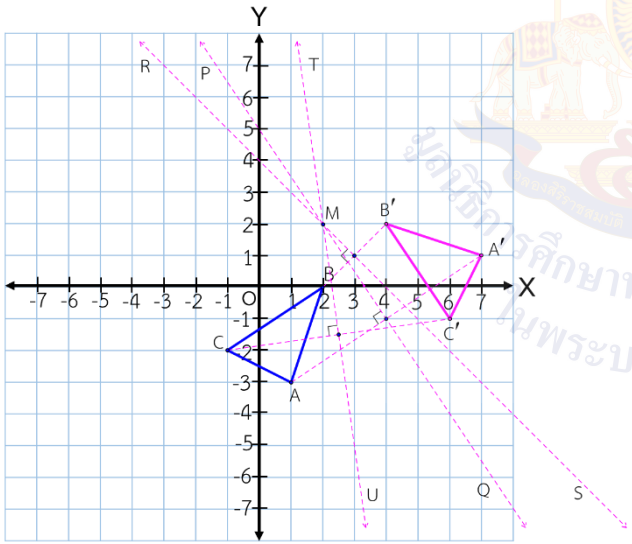
ให้ $\overleftrightarrow{PQ}$ และ $\overleftrightarrow{RS}$ ตัดกับ $\overleftrightarrow{TU}$ ที่จุด M

จะได้ จุด M เป็นจุดหมุน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหมุน (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	นั่นคือ $\Delta A'B'C'$ เป็นภาพที่ได้จากการหมุน ΔABC รอบจุด M 				
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 10 : การหมุน (2) เพื่อฝึกการหาภาพที่ได้จากการหมุนด้วยตนเอง และเมื่อนักเรียนทำ	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 10 : การหมุน	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหมุน (2)

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	แบบฝึกหัดเรียบร้อยแล้ว ให้ครูนำเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกวิธีคิดและคำตอบที่ได้ (หากเวลาไม่พอ ครูอาจเฉลยแบบฝึกหัดในชั่วโมงถัดไป)	(2) หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลยบนกระดาน		-แบบฝึกหัด 10 :การหมุน (2)	
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการหาภาพที่ได้จากหมุนรูปหลายเหลี่ยมบนระบบพิกัดฉาก ดังนี้ การหาภาพที่ได้จากการหมุน จะต้องวิเคราะห์ว่า จุดยอดของภาพที่ได้จากการหมุนอยู่ตำแหน่งใดบนระบบพิกัดฉาก จากนั้น ใช้สมบัติของการหมุนที่ว่า จุดแต่ละจุดบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุนจุดนั้น จะอยู่บนวงกลมเดียวกันที่มีจุดหมุนเป็นจุดศูนย์กลาง เมื่อทราบตำแหน่งของจุดยอดของภาพที่ได้จากการหมุนแล้ว จากนั้นลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมจุดยอดของภาพที่ได้จากการหมุนเหล่านั้น	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการหาภาพที่ได้จากหมุนรูปหลายเหลี่ยมบนระบบพิกัดฉาก	- PowerPoint		

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 10 : การหมุน (2)

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง การหมุน (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัด 10 : การหมุน (2)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ 1. หาภาพที่ได้จากการหมุนรูปต้นแบบ 2. หาจุดหมุนเมื่อกำหนดรูปต้นแบบ	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การหมุน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การหมุน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการหมุนรูปต้นแบบและหาจุดหมุนอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “พอใช้”

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	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การหมุน				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การหมุน				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหมุน (2)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการหมุนรูปต้นแบบและหาจุดหมุนอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการหมุนรูปต้นแบบและหาจุดหมุนอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการหมุนรูปต้นแบบและจุดหมุนให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	หาภาพที่ได้จากการหมุนรูปต้นแบบและจุดหมุนได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	ทราบแนวคิดในการหาภาพที่ได้จากการหมุนรูปต้นแบบและจุดหมุน แต่ไม่สามารถหาภาพที่ได้จากการหมุนรูปต้นแบบและจุดหมุนได้อย่างถูกต้องและไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

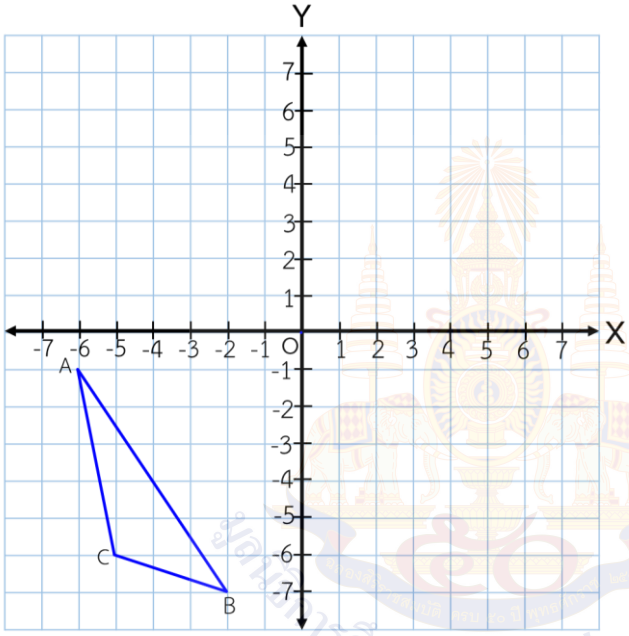
.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

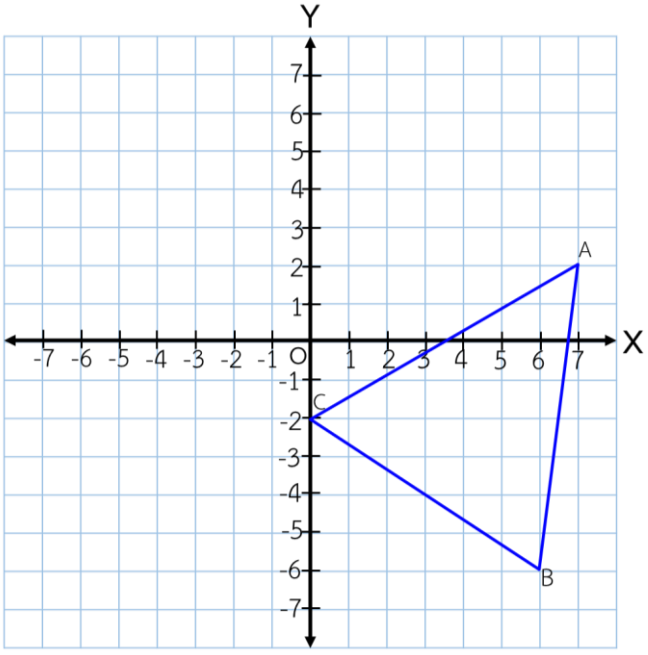
แบบฝึกหัด 10 เรื่อง การหมุน (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหมุน (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. กำหนด ΔABC มีจุด A(-6, -1) จุด B(-2, -7) และจุด C(-5, -6) เป็นจุดยอด จงหาภาพที่ได้จากการหมุน ΔABC โดยมีจุด O เป็นจุดหมุน ด้วยมุม 180 องศา ทิศทางตามเข็มนาฬิกา และหาพิกัดของจุดยอดของ $\Delta A'B'C'$



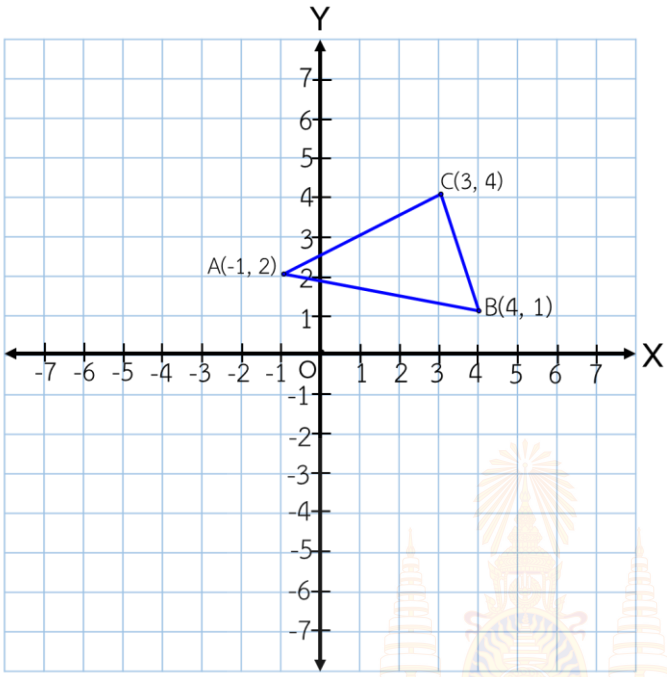
พิกัดของจุด A′ คือ.....
พิกัดของจุด B′ คือ.....
พิกัดของจุด C′ คือ.....

2. กำหนด ΔABC มีจุด A(7, 1) จุด B(6, -7) และจุด C(0, -3) เป็นจุดยอด จงหาภาพที่ได้จากการหมุน ΔABC โดยมีจุด O เป็นจุดหมุน ด้วยมุม 90 องศา ทิศทางตามเข็มนาฬิกา และหาพิกัดของจุดยอดของ $\Delta A'B'C'$



พิกัดของจุด A′ คือ.....
พิกัดของจุด B′ คือ.....
พิกัดของจุด C′ คือ.....

3. กำหนด ΔABC จงหาภาพที่ได้จากการหมุน ΔABC โดยมีจุด O เป็นจุดหมุน ทวนเข็มนาฬิกา ด้วยมุม 180 องศา และหาพิกัดของจุดยอดของ $\Delta A'B'C'$

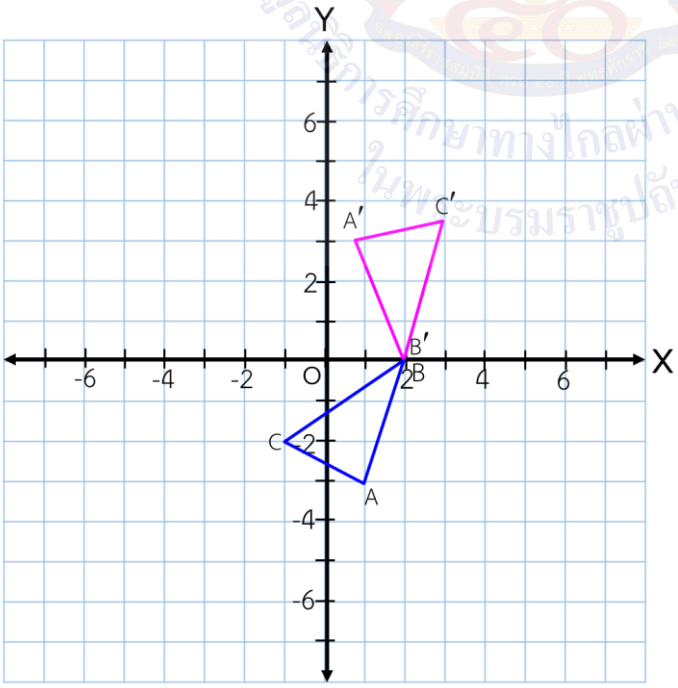


พิกัดของจุด A' คือ.....

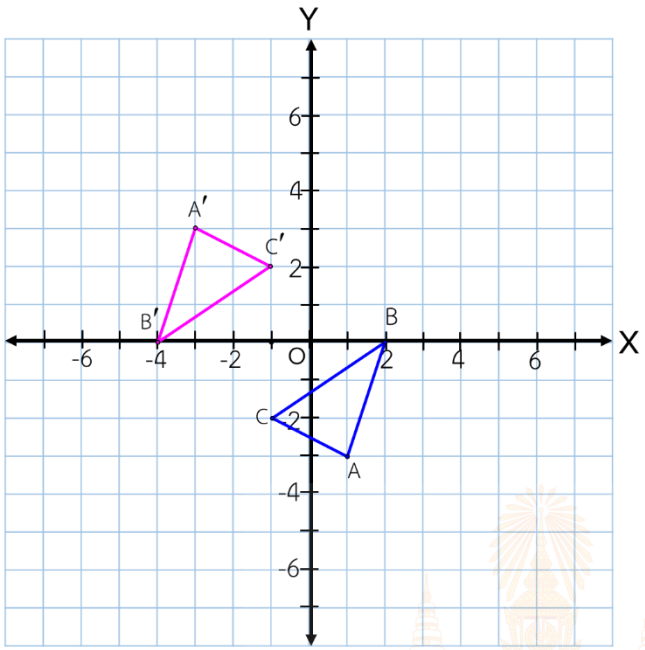
พิกัดของจุด B' คือ.....

พิกัดของจุด C' คือ.....

4. กำหนด $\Delta A'B'C'$ เป็นภาพที่ได้จากการหมุน ΔABC จงหาจุดหมุน



5. กำหนด $\Delta A'B'C'$ เป็นภาพที่ได้จากการหมุน ΔABC จงหาจุดหมุน



สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

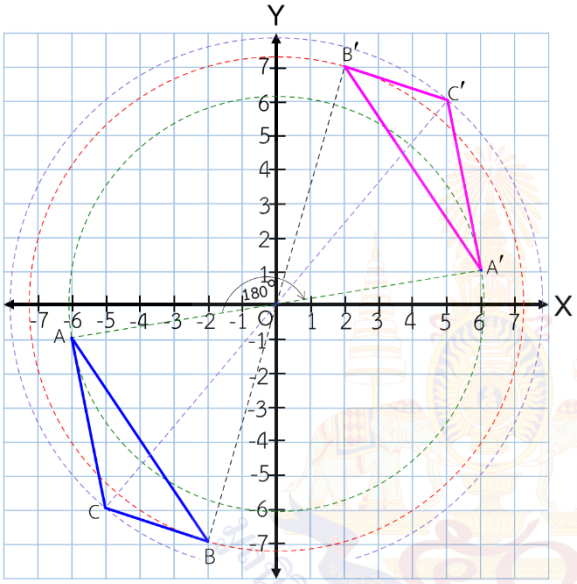
เฉลยแบบฝึกหัด 10 เรื่อง การหมุน (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหมุน (2)

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. กำหนด ΔABC มีจุด A(-6, -1) จุด B(-2, -7) และจุด C(-5, -6) เป็นจุดยอด จงหาภาพที่ได้จากการหมุน ΔABC โดยมีจุด O เป็นจุดหมุน ด้วยมุม 180 องศา ทิศทางตามเข็มนาฬิกา และหาพิกัดของจุดยอดของ $\Delta A'B'C'$

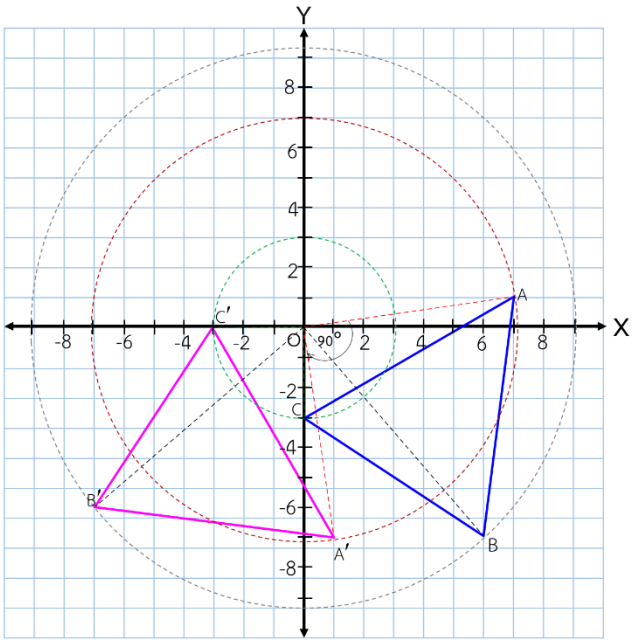


พิกัดของจุด A' คือ (6, 1)

พิกัดของจุด B' คือ (2, 7)

พิกัดของจุด C' คือ (5, 6)

2. กำหนด ΔABC มีจุด A(7, 1) จุด B(6, -7) และจุด C(0, -3) เป็นจุดยอด จงหาภาพที่ได้จากการหมุน ΔABC โดยมีจุด O เป็นจุดหมุน ด้วยมุม 90 องศา ทิศทางตามเข็มนาฬิกา และหาพิกัดของจุดยอดของ $\Delta A'B'C'$

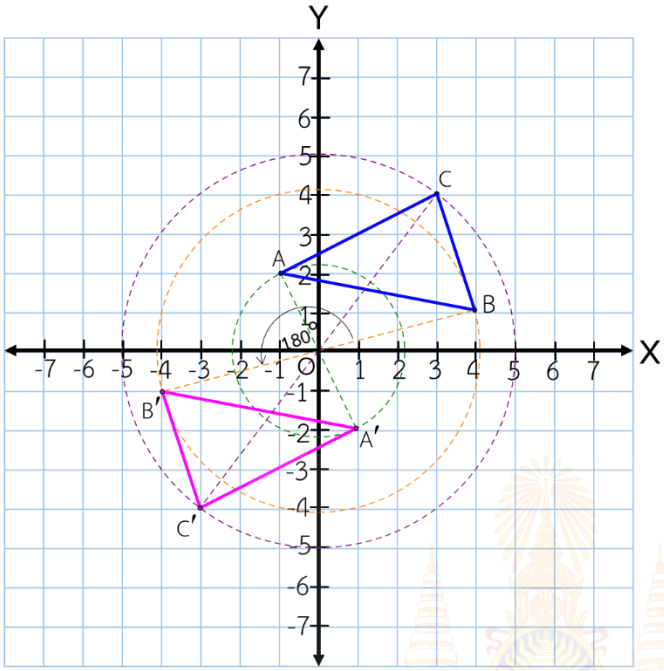


พิกัดของจุด A' คือ (1, -7)

พิกัดของจุด B' คือ (-7, -6)

พิกัดของจุด C' คือ (-3, 0)

3. กำหนด ΔABC จงหาภาพที่ได้จากการหมุน ΔABC โดยมีจุด O เป็นจุดหมุน ทิศทางทวนเข็มนาฬิกา ด้วยมุม 180 องศา และหาพิกัดของจุดยอดของ $\Delta A'B'C'$

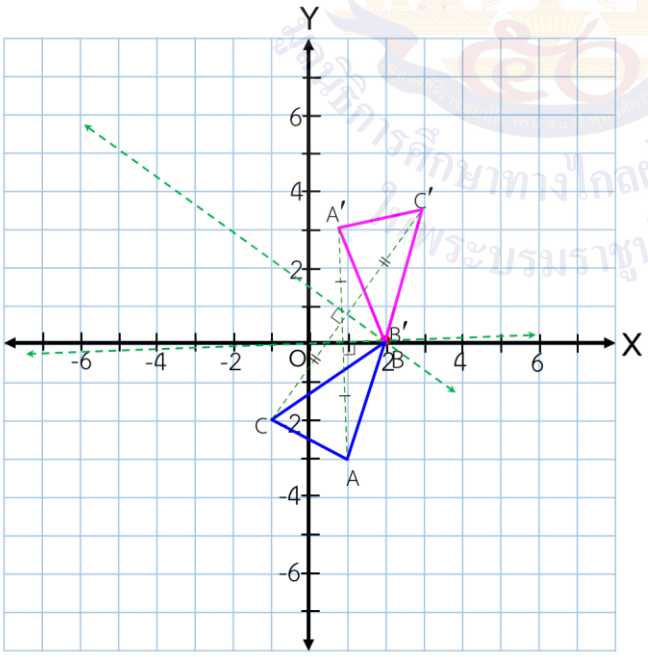


พิกัดของจุด A' คือ (1, -2)

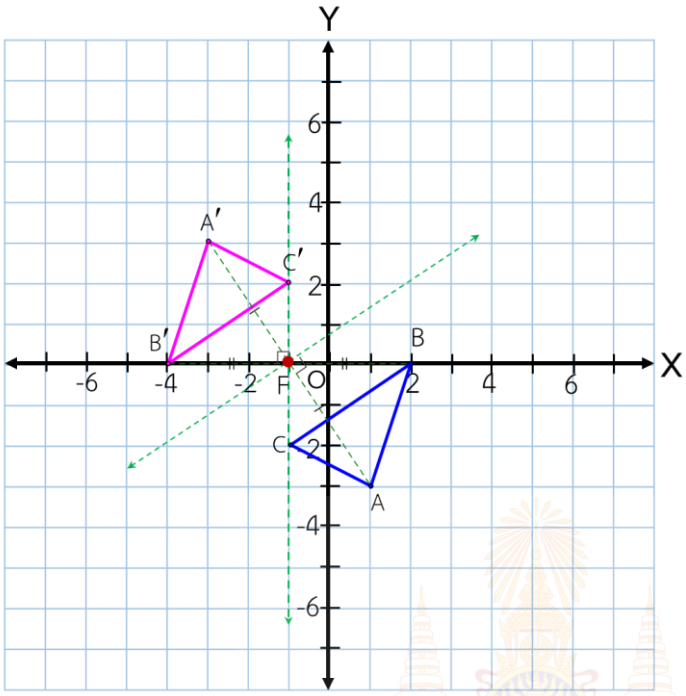
พิกัดของจุด B' คือ (-4, -1)

พิกัดของจุด C' คือ (-3, -4)

4. กำหนด $\Delta A'B'C'$ เป็นภาพที่ได้จากการหมุน ΔABC จงหาจุดหมุน



5. กำหนด $\Delta A'B'C'$ เป็นภาพที่ได้จากการหมุน ΔABC จงหาจุดหมุน



สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การประยุกต์การหมุน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 **เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/3 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การหาพื้นที่โดยประมาณ อาจอาศัยการหมุนมาช่วยในการหาคำตอบได้ โดยจะต้องสังเกตลักษณะของรูปที่จะหมุนไปประกอบว่า สามารถหมุนไปประกอบได้สนิทหรือไม่ มีส่วนใดทับซ้อนหรือไม่ จึงสามารถหาพื้นที่ได้ถูกต้องหรือใกล้เคียงกับพื้นที่จริงมากที่สุด

3. สาระการเรียนรู้

อุปกรณ์หรือสิ่งของใกล้ตัวบางอย่างเป็นตัวอย่างของการใช้การหมุน ซึ่งการพิจารณาว่าส่วนใดของอุปกรณ์นั้นเป็นการหมุน จะต้องดูจุดหมุนของอุปกรณ์นั้น

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์บางอย่าง สามารถนำความรู้เรื่องการหมุนมาช่วยในการหาคำตอบได้ เช่น การหาพื้นที่โดยประมาณของรูปเรขาคณิต

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องการหมุนไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิต

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ความรู้เรื่องการหมุน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิตและปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้การหมุนมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น พร้อมทั้งอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

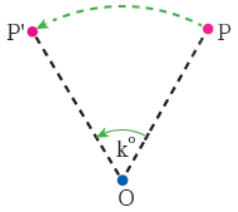
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การประยุกต์การหมุน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้การหมุนมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น พร้อมทั้งอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องการหมุนไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนความหมายของการหมุน ดังนี้ **การหมุน**บนระนาบ เป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีจุด O ที่ตรึงจุดหนึ่งเป็น จุดหมุน หรือ จุดศูนย์กลางของการหมุน แต่ละจุด P บนระนาบ มีจุด P′ เป็นภาพที่ได้จากการหมุนจุด P รอบจุด O ตามทิศทางที่กำหนดด้วยมุมที่มีขนาด k องศา โดยที่ OP = OP′  จากนั้น ครูอธิบายกับนักเรียนว่า อุปกรณ์บางอย่างสามารถอธิบายการทำงานโดยใช้การหมุนได้ เช่น เครื่องตัดกระดาษและชิงช้า	นักเรียนทบทวนความหมายของการหมุน จากนั้นนักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างสิ่งของหรืออุปกรณ์ที่เป็นตัวอย่างของการใช้การหมุน ซึ่งนักเรียนอาจยกตัวอย่างได้หลากหลายตามประสบการณ์ของนักเรียน	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การประยุกต์การหมุน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

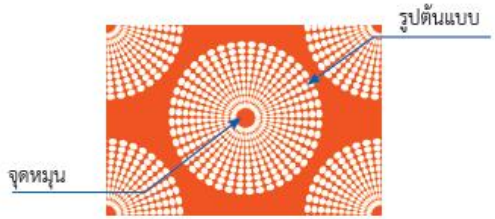
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
รูปเรขาคณิต **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ความรู้เรื่องการหมุน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิตและปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง	**ขั้นสอน (15 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนพิจารณาเครื่องตัดกระดาษ แล้วอธิบายการทำงานของเครื่องตัดกระดาษว่า เครื่องตัดกระดาษมีใบมีดที่ยึดติดกับแท่นรองตัดและหมุนรอบจุดหมุนจุดหนึ่ง ขณะที่ยกใบมีดขึ้นหรือกดลงในตำแหน่งต่าง ๆ การหมุนของใบมีดของเครื่องตัดกระดาษรอบจุดหมุนเป็นการแปลงแบบการหมุน เพราะทุก ๆ จุดบนใบมีดจะหมุนรอบจุดหมุนเป็นส่วนโค้งของวงกลมที่มีรัศมีคงตัว 2. ครูแสดงภาพล้อรถและลายผ้า แล้วอธิบายเพิ่มเติมว่า เราสามารถนำการหมุนมาใช้กับงานออกแบบลวดลายศิลปะต่าง ๆ เช่น ลวดลายบนวงล้อรถยนต์ ลายผ้า	1.นักเรียนสังเกตการทำงานของเครื่องตัดกระดาษ และอธิบายว่า ส่วนใดของเครื่องตัดกระดาษที่ใช้การหมุน 2. นักเรียนพิจารณาภาพล้อรถและลายผ้า แล้วช่วยกันอธิบายว่า จากภาพทั้งสอง	- PowerPoint - PowerPoint		กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การประยุกต์การหมุน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

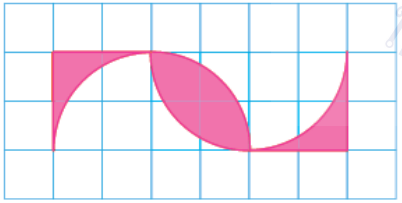
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	จากนั้น ครูให้นักเรียนช่วยกันอธิบายว่า จากภาพทั้งสอง นักเรียนคิดว่าจุดหมุนอยู่ในตำแหน่งใด และมีรูปต้นแบบคือลวดลายส่วนใด **ตัวอย่างคำตอบ** 	นักเรียนคิดว่าจุดหมุนอยู่ในตำแหน่งใด และมีรูปต้นแบบคือลวดลายส่วนใด			พึงประสงค์ของผู้เรียน

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การประยุกต์การหมุน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

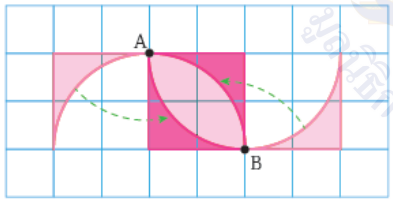
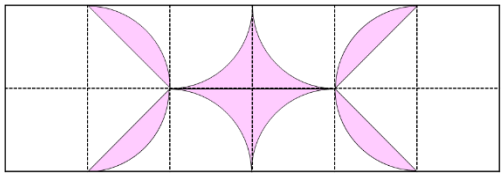
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	3. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งของหรืออุปกรณ์ที่สามารถอธิบายการทำงานโดยอาศัยการหมุนในชีวิตจริงเพิ่มเติม และอธิบายว่าส่วนใดที่มีการหมุน โดยครูอาจเตรียมสิ่งของหรืออุปกรณ์ให้นักเรียนเลือกเพิ่มเติมด้วยก็ได้ เช่น นาฬิกา กบเหลาดินสอแบบมีด้าม เทปลบคำผิดแบบมีเฟือง พัดลม กังหันลม 4. ครูแสดงรูปต่อไปนี้บนกระดาน  จากนั้น ให้นักเรียนหาพื้นที่ของรูปที่แรเงาดังกล่าว แล้วให้ครูสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอแนวคิดในการหาคำตอบ ทั้งนี้ หากไม่มีนักเรียนคนใดที่แก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องการหมุน ให้ครูชวนนักเรียนหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยมดังกล่าวโดยใช้ความรู้เรื่องการหมุน ดังนี้	3. นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งของหรืออุปกรณ์ที่สามารถอธิบายการทำงานโดยอาศัยการหมุนในชีวิตจริงเพิ่มเติม และอธิบายว่าส่วนใดที่มีการหมุน 4. นักเรียนนำเสนอแนวคิดในการหาพื้นที่ของรูปที่แรเงา และให้นักเรียนทำความเข้าใจการหาพื้นที่โดยใช้การหมุน	- PowerPoint - PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การประยุกต์การหมุน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

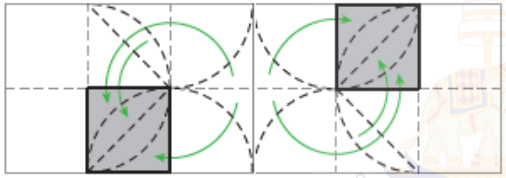
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	เมื่อกำหนดจุด A และจุด B เป็นจุดหมุน ดังรูป จากนั้นหมุนรูปทางซ้ายและรูปทางขวาไปทิศทางทวนเข็มนาฬิกา จะได้เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีความยาวของด้าน 2 หน่วย พอดี ดังนั้น รูปที่แรเงามีพื้นที่เท่ากับ $2 \times 2 = 4$ ตารางหน่วย  5. ครูยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้การหมุนเพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนฝึกการหมุน ดังนี้ จากรูปที่กำหนดให้ บริเวณที่แรเงามีพื้นที่ประมาณกี่ตารางหน่วย 	5. นักเรียนฝึกหาพื้นที่ของรูปที่แรเงา หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การประยุกต์การหมุน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	คำตอบ 2 ตารางหน่วย  6. ครูให้นักเรียนพิจารณาภาพกังหันน้ำชัยพัฒนา ภาพรอยเท้า ภาพผนังห้อง ภาพพระที่นั่งไอศวรรย์ทิพยอาสน์ และภาพตราสัญลักษณ์ผลิตภัณฑ์ เพื่อให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์ว่าเหตุการณ์ สถานการณ์ สิ่งของ หรือภาพที่ปรากฏในภาพสามารถอธิบายได้ด้วยการแปลงทางเรขาคณิตแบบใด เช่น • ภาพกังหันน้ำชัยพัฒนา การหมุนของซองตักน้ำรอบเพลา เป็นการแปลงแบบหมุน • ภาพรอยเท้า เมื่อกำหนดให้รอยเท้าซ้ายเป็นรูปต้นแบบ รอยเท้าอื่น ๆ ที่ปรากฏเป็นการแปลงโดย	6. นักเรียนพิจารณาภาพ แล้ววิเคราะห์ว่าเหตุการณ์ สถานการณ์ สิ่งของ หรือภาพที่ปรากฏในภาพ สามารถอธิบายได้ด้วยการแปลงทางเรขาคณิตแบบใด	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การประยุกต์การหมุน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ใช้เลื่อนขนานและการสะท้อนและ ซึ่งจะเลื่อนขนานหรือสะท้อนก่อนก็ได้ • ภาพผนังห้อง เป็นการเลื่อนขนานของแผ่นผนังรูปหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า • ภาพพระที่นั่งไอศวรรย์ทิพยอาสน์ เงาที่ปรากฏในน้ำเป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนพระที่นั่งไอศวรรย์ทิพยอาสน์ • ภาพตราสัญลักษณ์ผลิตภัณฑ์ เป็นการหมุนรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนด้วยมุม 120 องศา				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 11 : การประยุกต์การหมุน เพื่อฝึกการหาภาพที่ได้จากการหมุนด้วยตนเอง โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือ เมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้น	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 11 : การประยุกต์การหมุน หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู จากนั้นร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลย	- PowerPoint	-แบบฝึกหัด 11 : การประยุกต์การหมุน	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การประยุกต์การหมุน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนช่วยกันอธิบายแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ				
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนสรุปเกี่ยวกับการประยุกต์ของการหมุนและการแปลงทางเรขาคณิต ดังนี้ ● อุปกรณ์หรือสิ่งของบางอย่างเป็นตัวอย่างของการใช้การหมุน อาจจะเป็นลวดลายหรือการทำงานของอุปกรณ์ที่มีการเคลื่อนที่ของชิ้นส่วนรอบจุดหมุนจุดหนึ่ง ● ในการหาพื้นที่โดยอาศัยการหมุน จะต้องสังเกตลักษณะของรูปที่จะหมุนไปประกอบว่า สามารถหมุนไปประกอบได้สนิทหรือไม่ มีส่วนใดทับซ้อนหรือไม่ แล้วเมื่อหมุนไปแล้ว ทำให้เกิดรูปที่สามารถหาพื้นที่ได้ง่ายขึ้นหรือไม่	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการประยุกต์ของการหมุนและการแปลงทางเรขาคณิต	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การประยุกต์การหมุน

หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการแปลงมาให้ การพิจารณาว่า ภาพที่ได้นั้นเกิดจากการแปลงแบบใด จะต้องอาศัยสมบัติของการแปลงแต่ละชนิดมาช่วยในการพิจารณา				

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 11 : การประยุกต์การหมุน

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง การประยุกต์การหมุน

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัด 11 : การประยุกต์การหมุน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องการหมุนไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิต	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ความรู้เรื่องการหมุน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิตและปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้การหมุนมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น พร้อมทั้งอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “พอใช้”

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	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ความรู้เรื่องการหมุน				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิตและปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การประยุกต์การหมุน

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้การหมุนมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น พร้อมทั้งอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้การหมุนมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น พร้อมทั้งอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้การหมุนมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น ให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	เขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้การหมุนมาช่วยในการแก้ปัญหานั้นได้ถูกต้อง แต่ไม่สามารถแสดงแนวคิดหรือเหตุผลประกอบให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	เขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้การหมุนมาช่วยในการแก้ปัญหานั้น ได้ถูกต้องบางส่วน แต่ไม่สามารถแสดงแนวคิดหรือเหตุผลประกอบให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

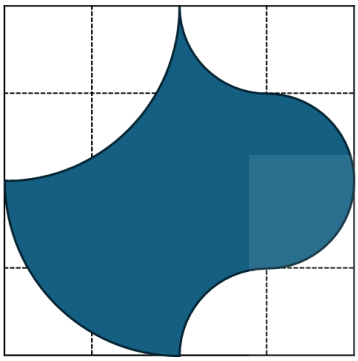
(.....)

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สถาบันวิทยบริการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบฝึกหัด 11 : การประยุกต์การหมุน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การประยุกต์การหมุน
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง จงใช้การหมุนในการหาพื้นที่โดยประมาณของรูปที่กำหนดให้ต่อไปนี้ โดยมีหน่วยเป็นตารางหน่วย

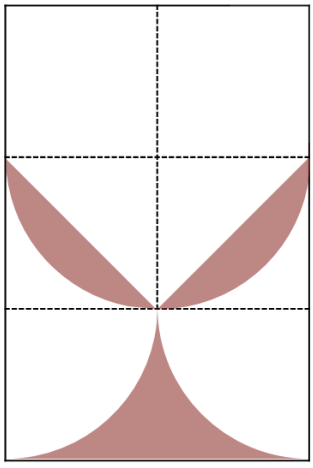
1)



รูปที่กำหนดให้	บริเวณที่จะหมุน	รูปหลังการหมุน

พื้นที่ของรูปที่กำหนดให้ .....

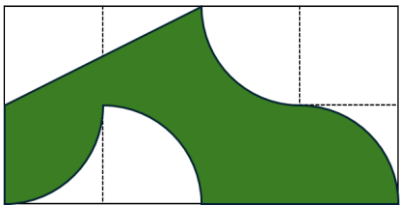
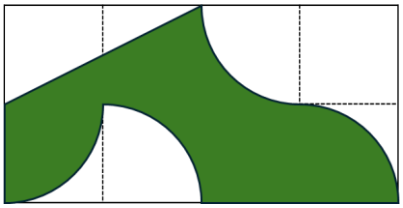
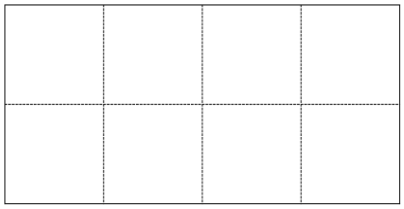
2)



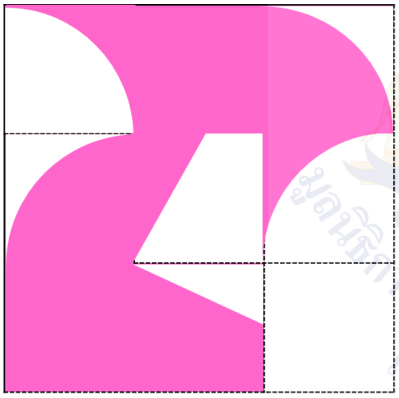
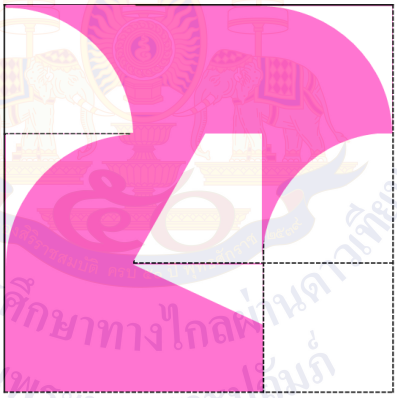
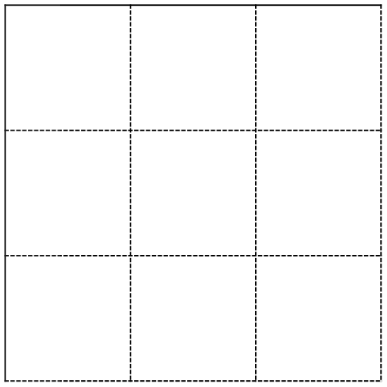
รูปที่กำหนดให้	บริเวณที่จะหมุน	รูปหลังการหมุน

พื้นที่ของรูปที่กำหนดให้ .....

3)

		
รูปที่กำหนดให้	บริเวณที่จะหมุน	รูปหลังการหมุน
พื้นที่ของรูปที่กำหนดให้		

4)

		
รูปที่กำหนดให้	บริเวณที่จะหมุน	รูปหลังการหมุน
พื้นที่ของรูปที่กำหนดให้		

เฉลยแบบฝึกหัด 11 : การประยุกต์การหมุน

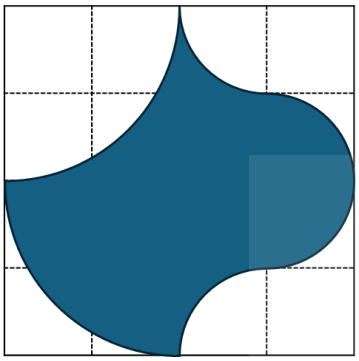
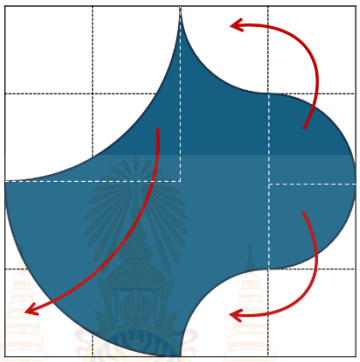
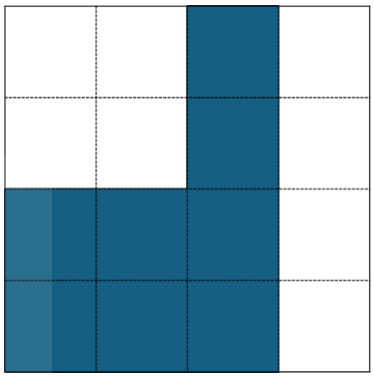
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การประยุกต์การหมุน

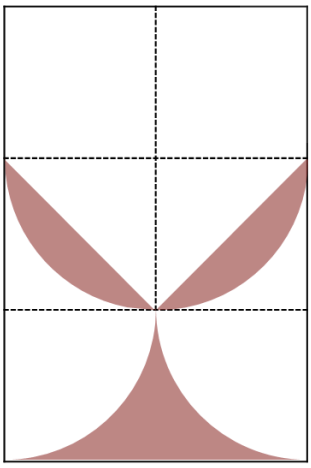
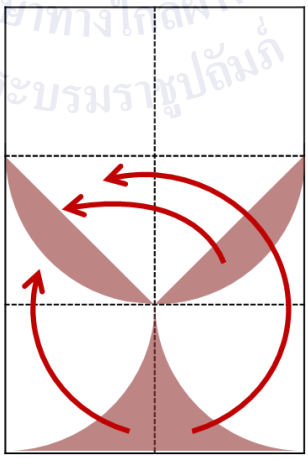
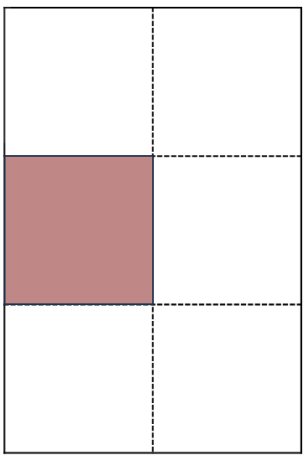
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง จงใช้การหมุนในการหาพื้นที่โดยประมาณของรูปที่กำหนดให้ต่อไปนี้ โดยมีหน่วยเป็นตารางหน่วย

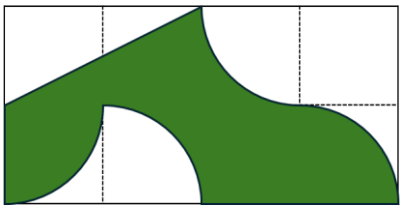
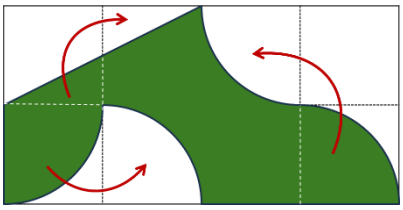
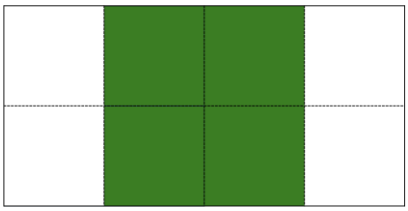
1)

		
รูปที่กำหนดให้	บริเวณที่จะหมุน	รูปหลังการหมุน
พื้นที่ของรูปที่กำหนดให้ 8 ตารางหน่วย		

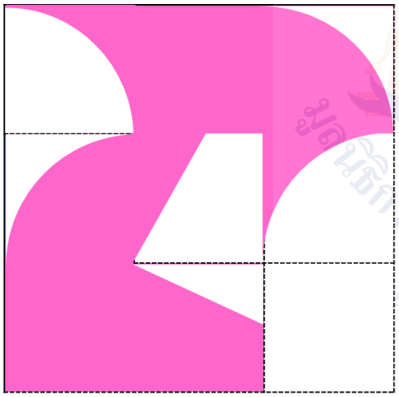
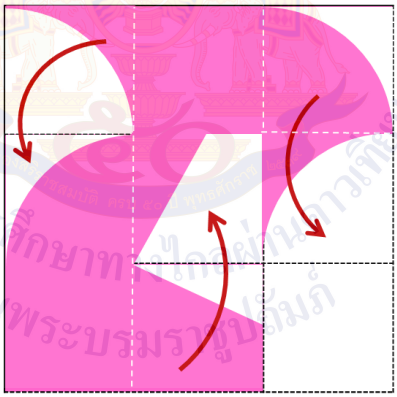
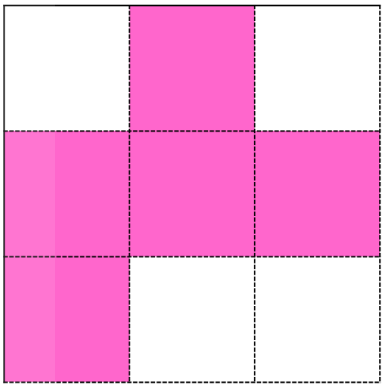
2)

		
รูปที่กำหนดให้	บริเวณที่จะหมุน	รูปหลังการหมุน
พื้นที่ของรูปที่กำหนดให้ 1 ตารางหน่วย		

3)

		
รูปที่กำหนดให้	บริเวณที่จะหมุน	รูปหลังการหมุน
พื้นที่ของรูปที่กำหนดให้ 4 ตารางหน่วย		

4)

		
รูปที่กำหนดให้	บริเวณที่จะหมุน	รูปหลังการหมุน
พื้นที่ของรูปที่กำหนดให้ 5 ตารางหน่วย		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การแปลงในชีวิตจริง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 **เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/3 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์อาจต้องอาศัยการแปลงทางเรขาคณิตมาช่วยในการออกแบบและสร้างสรรค์ผลงาน เพื่อให้ง่ายและรวดเร็วขึ้น

3. สาระการเรียนรู้

การประยุกต์ใช้การแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง ซึ่งได้แก่ การออกแบบลวดลายผ้าไทย

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตในการออกแบบลวดลายผ้าไทยที่สอดคล้องกับชีวิตจริง

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตไปใช้ในชีวิตจริง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

นักเรียนมีความมุมานะในการสร้างผลงานจากสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้การแปลงทางเรขาคณิต และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การแปลงในชีวิตจริง

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตในการออกแบบลวดลายผ้าไทย	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูนำนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับชุดไทยที่ทำมาจากผ้าไหมหรือผ้าฝ้ายที่มีลวดลายงดงาม ซึ่งผ้าบางผืนนักเรียนจะสังเกตเห็นว่า ลวดลายของผ้าสามารถอธิบายการสร้างลายโดยอาศัยการแปลงทางเรขาคณิตได้	นักเรียนแบ่งปันประสบการณ์หรือเสนอความคิดเห็น ซึ่งอาจมีคำตอบหลากหลาย	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูแสดงผ้าไทยที่เตรียมมาหรือภาพผ้าไทย แล้วให้นักเรียนช่วยพิจารณาว่า นักเรียนสามารถอาศัยการแปลงทางเรขาคณิตในการอธิบายลายผ้าผืนนี้ได้อย่างไร หรือใช้การแปลงใดบ้าง โดยครูให้นักเรียนบอกรูปต้นแบบ และการแปลงที่ใช้ ซึ่งผ้าไทยที่ครูเตรียมมาไม่จำเป็นต้องแสดงให้เห็นการแปลงครบทั้ง 3 แบบ	1. นักเรียนสังเกตลายผ้าไทยที่ครูเตรียมมาหรือลายผ้าไทยในภาพ แล้วพิจารณาการแปลงทางเรขาคณิตที่ใช้ในการอธิบายลายผ้า	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การแปลงในชีวิตจริง

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

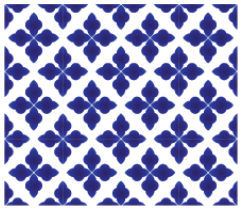
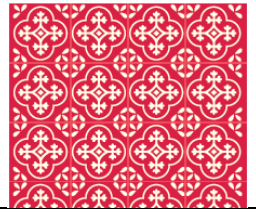
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตไปใช้ในชีวิตจริง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการสร้างผลงานจากสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้การแปลงทางเรขาคณิต และมองเห็นว่าสามารถใช้	2. ครูแสดงภาพลายผ้าตัวอย่างเพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนเห็นว่าเราสามารถอธิบายลายผ้าโดยอาศัยการเลื่อนขนาน การสะท้อน หรือการหมุน หรือใช้การแปลงได้มากกว่า 1 แบบ โดยครูให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์เพื่อหารูปต้นแบบ และการแปลงที่ใช้ ตัวอย่างของลวดลายผ้าที่อธิบายได้ด้วยการเลื่อนขนาน ตัวอย่างของลวดลายผ้าที่อธิบายได้ด้วยการสะท้อน	2. นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์ลายผ้าเพื่อหารูปต้นแบบ และการแปลงที่ใช้	- PowerPoint		กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การแปลงในชีวิตจริง

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

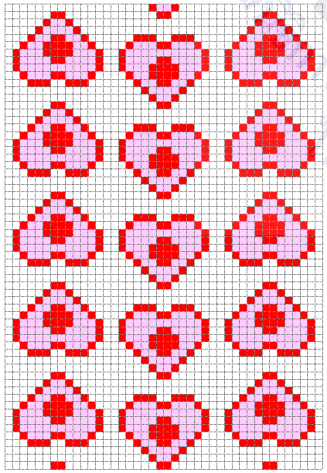
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	 ตัวอย่างของลวดลายผ้าที่อธิบายได้ด้วยการหมุน  ตัวอย่างของลวดลายผ้าที่อธิบายได้ด้วย การเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน 				พึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การแปลงในชีวิตจริง

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

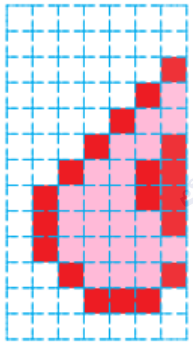
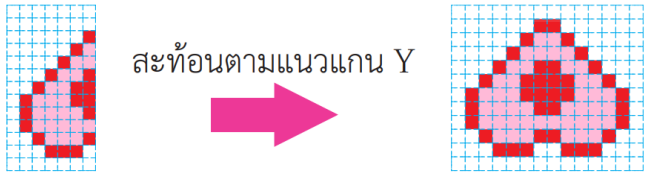
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) 1. ครูยกตัวอย่างลายผ้าให้นักเรียนพิจารณา และหารูปต้นแบบเริ่มต้น และอธิบายวิธีการสร้างลายผ้า เพื่อฝึกการนำความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตไปใช้ในชีวิตจริง **ตัวอย่างลายผ้าหัวใจกาชาด** 	1. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างลายผ้าหัวใจกาชาด และหารูปต้นแบบเริ่มต้นของลายผ้าหัวใจกาชาดและอธิบายวิธีการสร้างลายผ้าหัวใจกาชาด	- PowerPoint	- ใบกิจกรรม 2 : ผ้าไทยลายสวยด้วยการแปลง	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การแปลงในชีวิตจริง

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

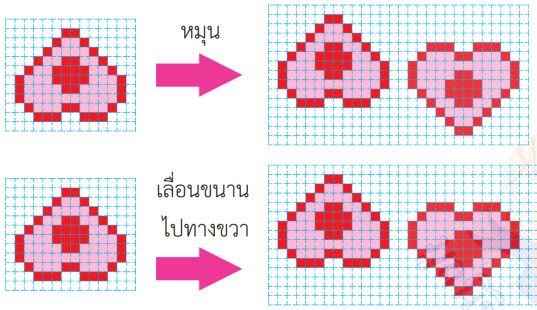
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	รูปต้นแบบเริ่มต้น คือ  วิธีการสร้างลายผ้า 				

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การแปลงในชีวิตจริง

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 2. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมผ้าไทยลายสวยด้วยการแปลง โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบลายผ้าไทย สำหรับใช้มอบเป็นของขวัญให้คุณยายในเทศกาลงานปีใหม่ โดยมีขั้นตอนการทำกิจกรรม ดังนี้ 1) แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน จากนั้น ให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมารับอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม ได้แก่ สีไม้ สีเมจิก 2) ร่างรูปต้นแบบเริ่มต้นของลายผ้าที่สร้าง	2. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ออกแบบลายผ้าไทยสำหรับมอบเป็นของขวัญให้คุณยายในเทศกาลงานปีใหม่ โดยระบายสีลงในช่องตารางสร้างเป็นผ้าไทย ลงในใบกิจกรรม 2 : ผ้าไทยลายสวยด้วยการแปลง หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การแปลงในชีวิตจริง

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	3) อธิบายวิธีการสร้างลายผ้า 4) ออกแบบลายผ้าไทยที่สามารถอธิบายการสร้างลายผ้าด้วยการแปลงทางเรขาคณิต 5) ระบายสีลงในช่องตารางที่สร้างเป็นลายผ้าให้สวยงาม 3. ครูให้นักเรียนนำลายผ้าของกลุ่มตนเองที่ตกแต่งเรียบร้อยแล้ว มานำเสนอหน้าชั้นเรียน	3. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปปัญหาและอุปสรรคในการออกแบบลายผ้าไทย สำหรับใช้มอบเป็นของขวัญให้คุณยายในเทศกาลงานปีใหม่ที่นักเรียนหาได้ แล้วให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เช่น ● ในการทำกิจกรรมอาจมีบางกลุ่มที่ใช้การแปลงทางเรขาคณิตเพียงแบบเดียวในการออกแบบ หรือบางกลุ่มอาจใช้การแปลงทางเรขาคณิตหลายแบบ	นักเรียนร่วมกันสรุปปัญหาและอุปสรรคในการออกแบบลายผ้าไทย สำหรับใช้มอบเป็นของขวัญให้คุณยายในเทศกาลงานปีใหม่ที่นักเรียนหาได้	- PowerPoint		

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 2 : ผ้าไทยลายสวยด้วยการแปลง

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง การแปลงในชีวิตจริง

3) อุปกรณ์ในการทำกิจกรรม ได้แก่ สีไม้ สีเมจิก

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

ใบกิจกรรม 2 : ผ้าไทยลายสวยด้วยการแปลง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตในการออกแบบลวดลายผ้าไทยที่สอดคล้องกับชีวิตจริง	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตไปใช้ในชีวิตจริง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการสร้างผลงานจากสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้การแปลงทางเรขาคณิตและมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 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”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการเชื่อมโยง

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		เชื่อมโยงความรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตไปใช้ในชีวิตจริง				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		
1.						
2.						
3.						

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการสร้างผลงานจากสถานการณ์ในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้การแปลงทางเรขาคณิต และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง				
		3	2	1		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การแปลงในชีวิตจริง

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบโดยผ่านการวาดภาพ พูดหรือเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)	วาดภาพ พูดและเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	วาดภาพ พูดและเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	วาดภาพ พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาได้ถูกต้องบางส่วน และไม่สามารถแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 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

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 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 : การแปลงในชีวิตจริง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การแปลงในชีวิตจริง

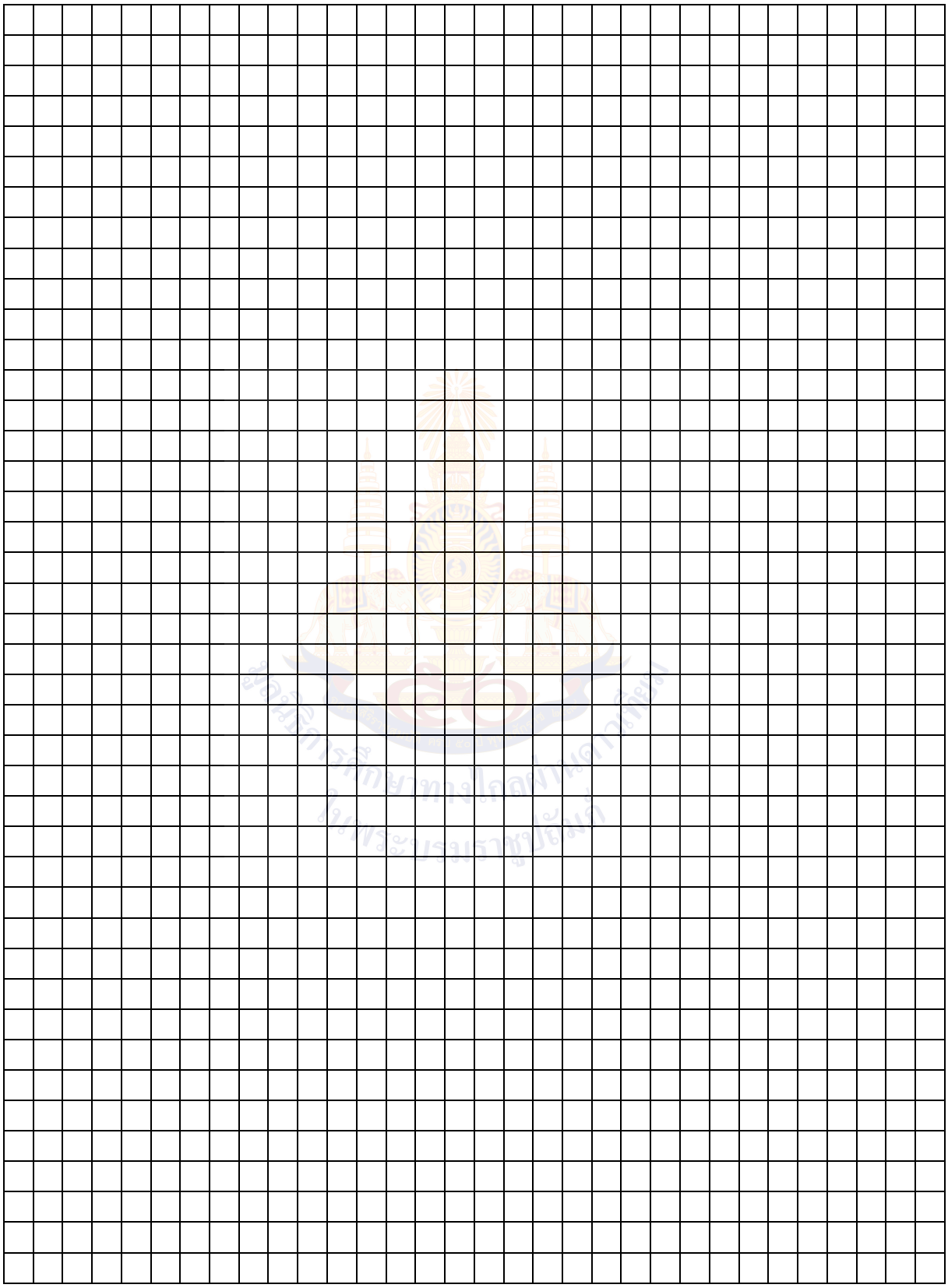
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนออกแบบลายผ้าไทยที่สามารถอธิบายการสร้างลายผ้าโดยอาศัยการแปลงทางเรขาคณิต โดยระบายสีลงในช่องตารางสร้างเป็นผ้าไทย

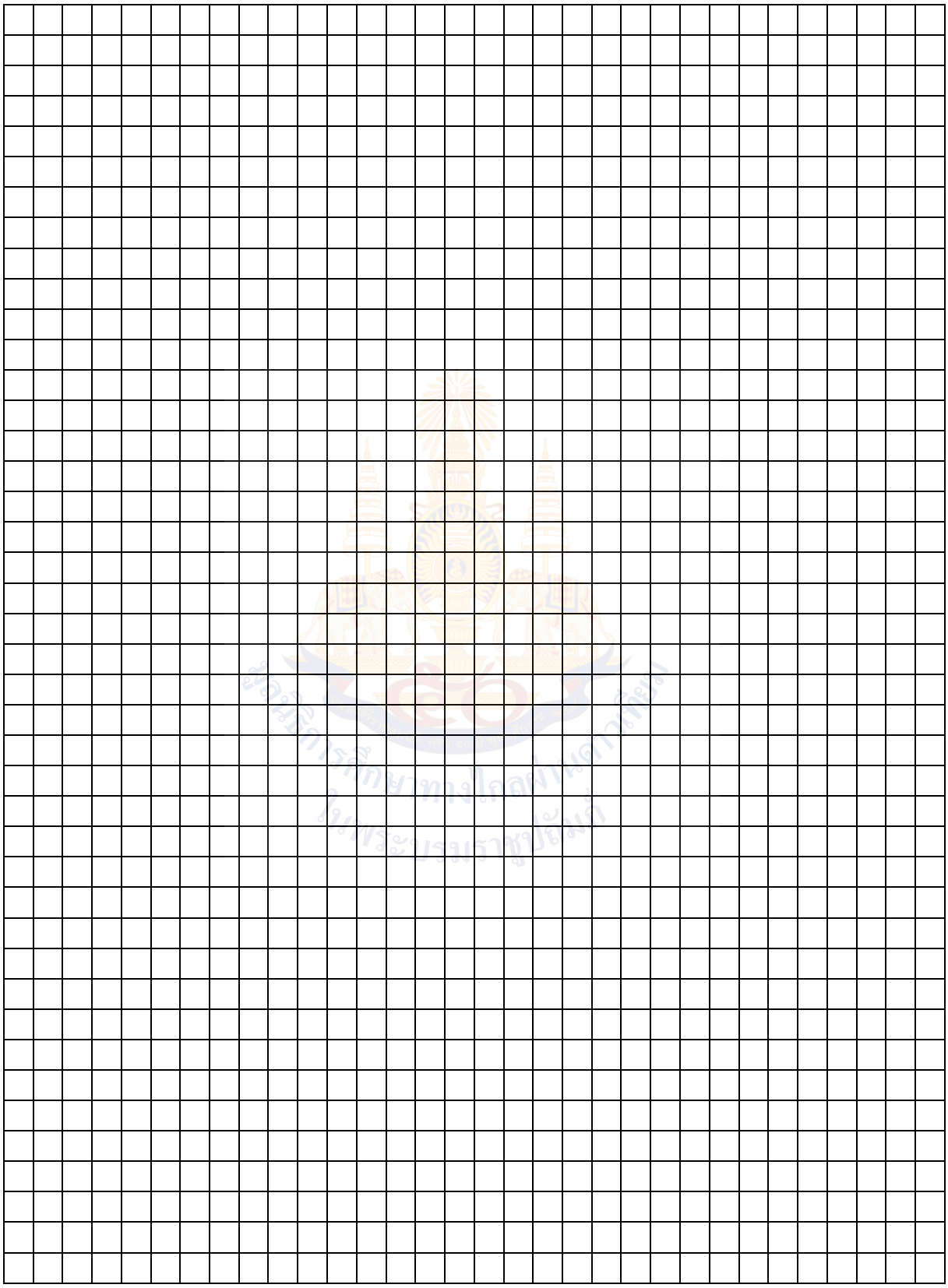
ชื่อลายผ้าที่ออกแบบ : .....

รูปต้นแบบเริ่มต้น

วิธีการสร้างลายผ้า



ตารางสำหรับออกแบบลายผ้า



ลายผ้าที่ออกแบบ ใช้การแปลงทางเรขาคณิตใดบ้าง อย่างไร จงอธิบาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
โครงการอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบกิจกรรม 2 : การแปลงในชีวิตจริง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การแปลงในชีวิตจริง

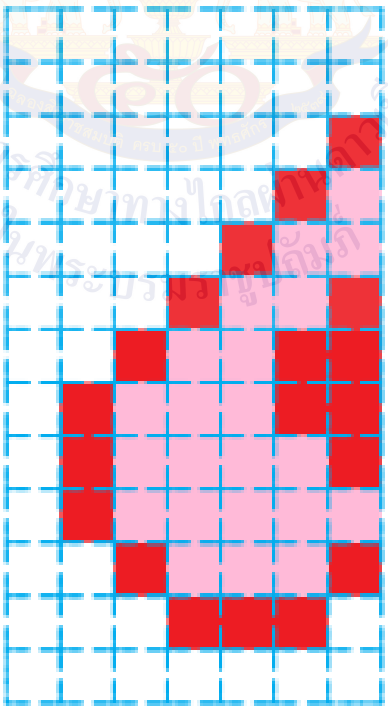
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนออกแบบลายผ้าไทยที่สามารถอธิบายการสร้างลายผ้าโดยอาศัยการแปลงทางเรขาคณิต โดยระบายสีลงในช่องตารางสร้างเป็นผ้าไทย

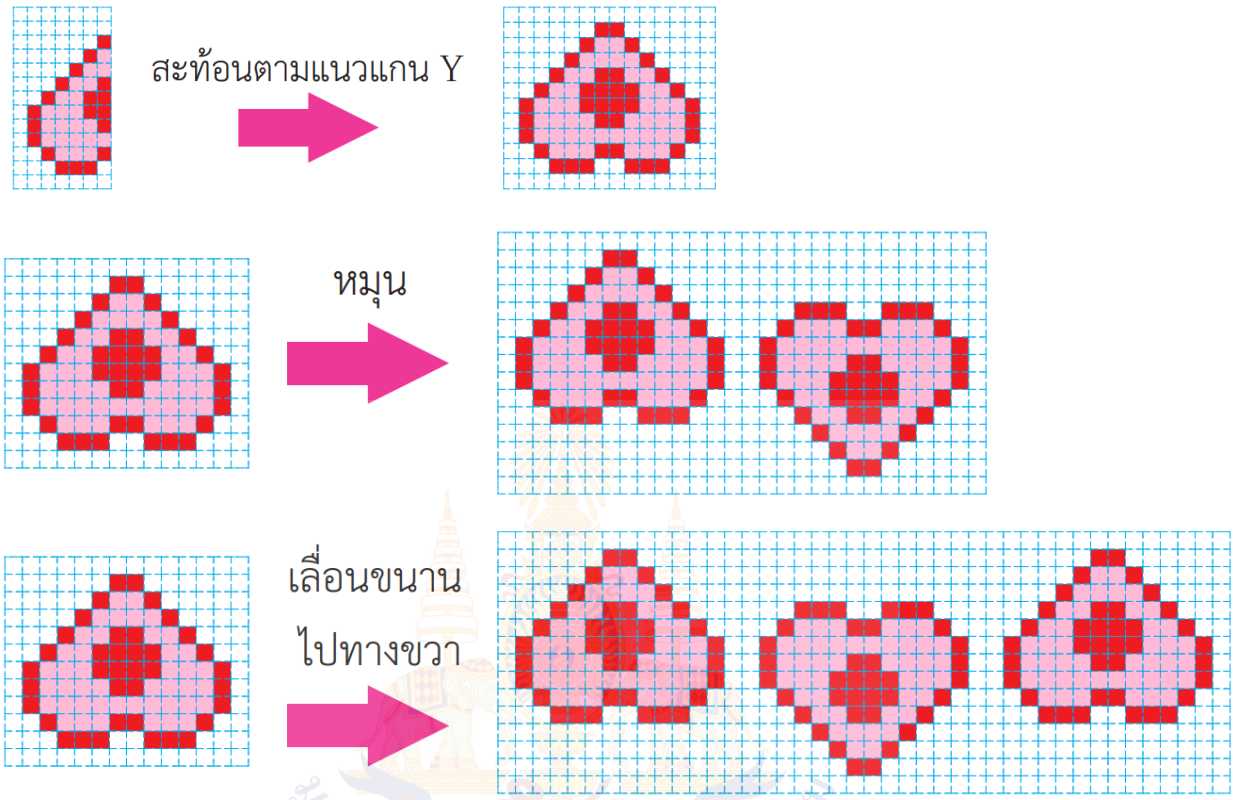
ตัวอย่างคำตอบ

ชื่อลายผ้าที่ออกแบบ : .....หัวใจกาชาด.....

รูปต้นแบบเริ่มต้น

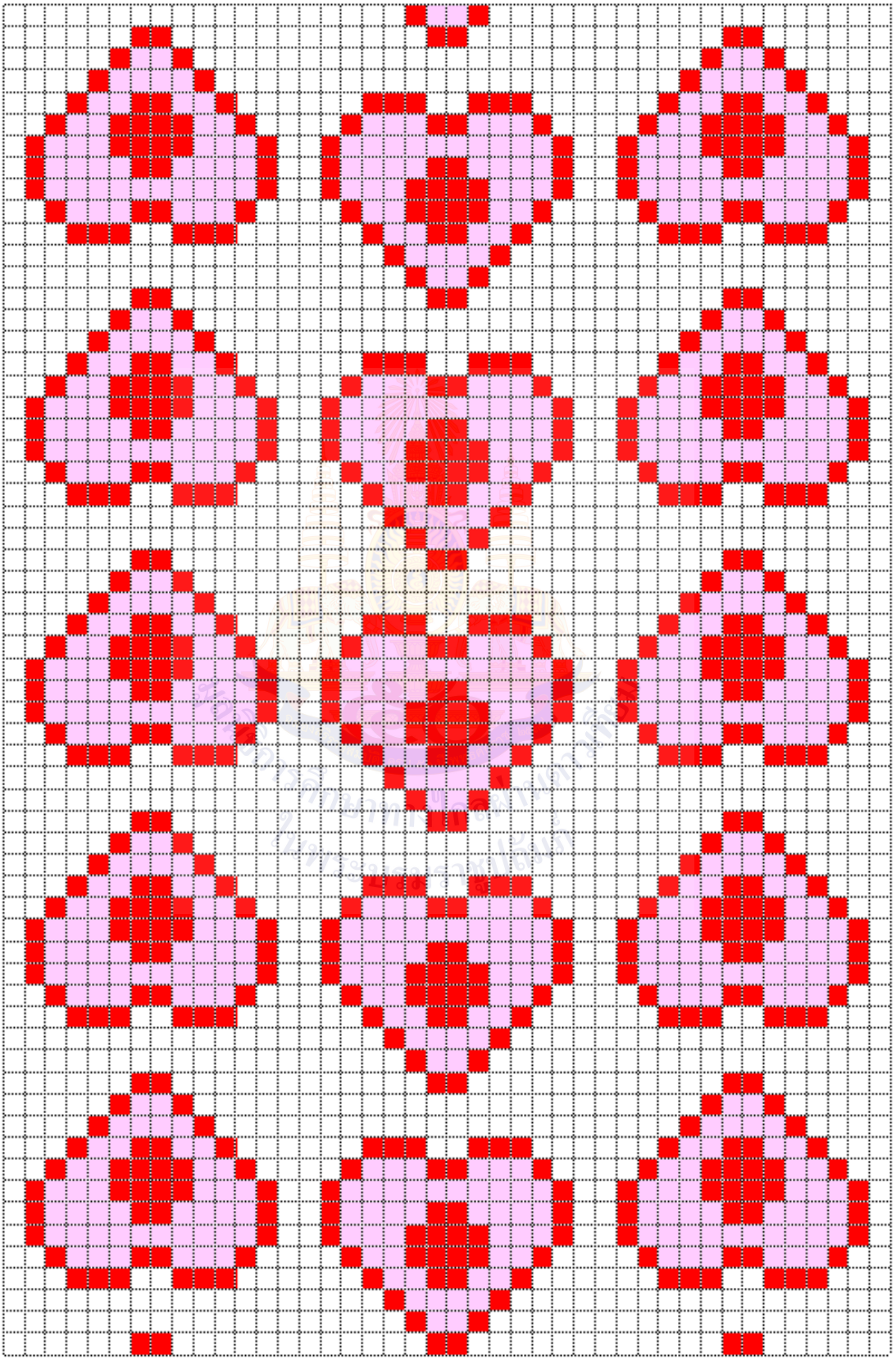


วิธีการสร้างลายผ้า



มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตารางสำหรับออกแบบลายผ้า



ลายผ้าที่ออกแบบ ใช้การแปลงทางเรขาคณิตใดบ้าง อย่างไร จงอธิบาย

1) ใช้การสะท้อน โดยสะท้อนหัวใจครึ่งซีกรูปต้นแบบตามแนวแกน Y

2) ใช้การหมุน โดยหมุนหัวใจทิศทางตามเข็มนาฬิกา ด้วยขนาด 180°

3) ใช้การเลื่อนขนาน โดยเลื่อนขนานหัวใจไปทางขวาและเลื่อนลงมา

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
โรงเรียนวิถีทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5
สมบัติของเลขยกกำลัง

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชาคณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 7 ชั่วโมง**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ม. 2/1 เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เลขยกกำลัง เป็นสัญลักษณ์แทนจำนวนที่ประกอบด้วยฐานและเลขชี้กำลัง เราสามารถเขียนจำนวนที่อยู่ในรูปการคูณของจำนวนที่ซ้ำ ๆ กันให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้ และเนื่องจากเลขยกกำลังเป็นจำนวน จึงสามารถหาผลคูณและผลหารของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกัน โดยอาศัยสมบัติของการคูณและการหารเลขยกกำลัง

สัญกรณ์วิทยาศาสตร์ เป็นสัญลักษณ์ที่ใช้แทนจำนวนที่มีค่ามาก ๆ หรือจำนวนที่มีค่าน้อย ๆ มีรูปทั่วไปเป็น $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \le A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม เราใช้สัญกรณ์วิทยาศาสตร์ในการสื่อความหมายให้กระชับและเข้าใจง่ายขึ้น

การหาผลคูณของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกัน เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม มีสมบัติเช่นเดียวกับกรณีที่เลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก โดยผลคูณจะเป็นเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนนั้นและเลขชี้กำลังของผลคูณจะเท่ากับผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวตั้งกับเลขชี้กำลังของตัวคูณ

การหาผลหารของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกันที่ไม่เท่ากับศูนย์ เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม มีสมบัติเช่นเดียวกับกรณีที่เลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก โดยผลหารที่ได้จะเป็นเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนนั้น และเลขชี้กำลังของผลหารจะเท่ากับเลขชี้กำลังของตัวตั้งลบด้วยเลขชี้กำลังของตัวหาร

ในการหาค่าของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง สามารถอาศัยบทนิยามและสมบัติของการคูณและการหารเลขยกกำลังในการหาค่าและนำไปสู่สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง ซึ่งทำให้หาผลลัพธ์ได้รวดเร็วขึ้น

ในการหาค่าของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน สามารถอาศัยบทนิยามและสมบัติของการคูณเลขยกกำลังในการหาค่า และนำไปสู่สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน ซึ่งทำให้หาผลลัพธ์ได้รวดเร็วขึ้น

ในการหาค่าของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน สามารถอาศัยบทนิยามและสมบัติของการหารเลขยกกำลังในการหาค่า และนำไปสู่สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน ซึ่งทำให้หาผลลัพธ์ได้รวดเร็วขึ้น

สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ อาจต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับสมบัติของเลขยกกำลังมาช่วยในการคำนวณเพื่อแก้ปัญหานั้นได้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) นักเรียนสามารถหาค่าของเลขยกกำลังและใช้สมบัติของเลขยกกำลังในการแก้ปัญหา

2) นักเรียนสามารถเขียนจำนวนที่อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

3) นักเรียนสามารถหาผลคูณของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

4) นักเรียนสามารถหาผลหารของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

5) นักเรียนสามารถเขียนเลขยกกำลัง $(a^m)^n$ ให้อยู่ในรูป a^{mn}

6) นักเรียนสามารถใช้บทนิยามและสมบัติของเลขยกกำลังมาใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลัง

7) นักเรียนสามารถเขียนเลขยกกำลัง $(ab)^n$ ให้อยู่ในรูป $a^n \times b^n$

8) นักเรียนสามารถใช้บทนิยามและสมบัติของเลขยกกำลังมาใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลัง

9) นักเรียนสามารถเขียนเลขยกกำลัง $\left(\frac{a}{b}\right)^n$ ให้อยู่ในรูป $\frac{a^n}{b^n}$

10) นักเรียนสามารถใช้บทนิยามและสมบัติของเลขยกกำลังมาใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลัง

11) นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องสมบัติของเลขยกกำลังในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริง

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาค่าของเลขยกกำลังและแสดงจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

2) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาผลคูณของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

3) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาผลหารของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

4) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาค่าของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง

5) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับบทนิยามของเลขยกกำลัง เพื่อศึกษาสมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง

6) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาค่าของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน

7) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาค่าของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน

8) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับบทนิยามของเลขยกกำลัง เพื่อศึกษาสมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง

9) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิด ระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริงโดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง

3.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) นักเรียนมีความมุมานะในการหาค่าของเลขยกกำลังและแสดงจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

2) นักเรียนทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไป โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลาย ๆ กรณีของการหาผลคูณของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

3) นักเรียนมีความมุมานะในการหาผลคูณของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

4) นักเรียนทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไป โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลาย ๆ กรณีของการหาผลหารของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

5) นักเรียนมีความมุมานะในการหาผลหารของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

6) นักเรียนมีความมุมานะในการใช้บทนิยามและสมบัติของการคูณและการหารเลขยกกำลังมาใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลัง

7) นักเรียนมีความมุมานะในการใช้บทนิยามและสมบัติของการคูณเลขยกกำลังมาใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลัง

8) นักเรียนมีความมุมานะในการใช้บทนิยามและสมบัติของการหารเลขยกกำลังมาใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลัง

9) นักเรียนมีความมุมานะในการสร้างผลงานจากสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้สมบัติของเลขยกกำลัง และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง

4. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดด้วยภาษาของตนเอง รวมทั้งภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลังและแสดงจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)

หาความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของตัวตั้ง ตัวคูณ และผลคูณ พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบและแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม โดยผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 1.1.3 และ 2.1.2)

หาความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของตัวตั้ง ตัวหาร และผลหาร พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบและแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม โดยผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 1.1.3 และ 2.1.2)

หาความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่เป็นฐาน เลขชี้กำลังของเลขยกกำลัง และเลขชี้กำลังของผลลัพธ์ พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบและแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง โดยผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ
(1.1.1, 1.1.3 และ 2.1.2)

หาความสัมพันธ์ของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน และผลลัพธ์ที่อยู่ในรูปการคูณของเลขยกกำลัง พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบและแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน โดยผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 1.1.3 และ 2.1.2)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวนอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.2)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบโดยผ่านการวาดภาพ พูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 1.1.3)

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.1 ใฝ่เรียนรู้

5.1.1 ตั้งใจเรียน

5.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

5.2 มุ่งมั่นในการทำงาน

5.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

6. การประเมินผลรวบยอด

6.1 ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง ทบทวนเลขยกกำลัง

2) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การคูณเลขยกกำลัง

3) แบบฝึกหัดที่ 2 : สมบัติของการคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

4) ใบกิจกรรมที่ 2 : การหารเลขยกกำลัง

5) แบบฝึกหัดที่ 3 : สมบัติของการหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

6) ใบกิจกรรมที่ 3 : สมบัติของเลขยกกำลัง 1

7) แบบฝึกหัดที่ 4 : สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง

8) ใบกิจกรรมที่ 4 : สมบัติของเลขยกกำลัง (2)

9) แบบฝึกหัดที่ 5 : สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน

10) แบบฝึกหัดที่ 6 : สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน

11) ใบกิจกรรมที่ 6 : เลขยกกำลังกับการนำไปใช้

6.2 เกณฑ์การประเมินผลชิ้นงานหรือภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	4 (ดีมาก)	**3 (ดี)**	**2 (พอใช้)**
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

คะแนน 4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

คะแนน ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน

ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ ดี ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 **เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/1 เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เลขยกกำลัง เป็นสัญลักษณ์แทนจำนวนที่ประกอบด้วยฐานและเลขชี้กำลัง เราสามารถเขียนจำนวนที่อยู่ในรูปการคูณของจำนวนที่ซ้ำ ๆ กันให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้ และเนื่องจากเลขยกกำลังเป็นจำนวน จึงสามารถหาผลคูณและผลหารของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกัน โดยอาศัยสมบัติของการคูณและการหารเลขยกกำลัง

สัญกรณ์วิทยาศาสตร์ เป็นสัญลักษณ์ที่ใช้แทนจำนวนที่มีค่ามาก ๆ หรือจำนวนที่มีค่าน้อย ๆ มีรูปทั่วไปเป็น $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \le A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม เราใช้สัญกรณ์วิทยาศาสตร์ในการสื่อความหมายให้กระชับและเข้าใจง่ายขึ้น

3. สาระการเรียนรู้

บทนิยาม

1. เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ และ n เป็นจำนวนเต็มบวก เลขยกกำลังที่มี a เป็นฐาน และ n เป็นเลขชี้กำลัง เขียนแทนด้วย a^n มีความหมาย ดังนี้

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ ตัว}}$$

a^n อ่านว่า “a ยกกำลัง n” หรือ “a กำลัง n” หรือ “กำลัง n ของ a”

2. เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0

$$a^0 = 1$$

3. เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 และ n เป็นจำนวนเต็มบวก

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

สมบัติของการคูณและการหารเลขยกกำลัง

เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ m และ n เป็นจำนวนเต็มบวก

1. $a^m \times a^n = a^{m+n}$

2. $a^m \div a^n = a^{m-n}$ โดยที่ $a \neq 0$

สัญกรณ์วิทยาศาสตร์

สัญกรณ์วิทยาศาสตร์ เป็นการเขียนจำนวนในรูปการคูณที่มีเลขยกกำลังซึ่งมีฐานเป็นสิบ และมีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม โดยมีรูปทั่วไปเป็น $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

1) หาค่าของเลขยกกำลังและใช้สมบัติของเลขยกกำลังในการแก้ปัญหา

2) เขียนจำนวนที่อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาค่าของเลขยกกำลังและแสดงจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการหาค่าของเลขยกกำลังและแสดงจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดด้วยภาษาของตนเอง รวมทั้งภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลังและแสดงจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 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 การดำเนินการของเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดด้วยภาษาของตนเอง รวมทั้งภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลังและแสดงจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3) **ด้านความรู้**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูใช้คำถามกับนักเรียนเพื่อทบทวนความหมายของเลขยกกำลัง และเขียนคำตอบของนักเรียนบนกระดาน โดยคำถามที่ใช้มีดังนี้ ● 16 สามารถเขียนอยู่ในรูปของการคูณกันของจำนวนเดียวกันซ้ำกันได้อย่างไรบ้าง ● จากคำตอบของนักเรียน เราสามารถเขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร พร้อมทั้งระบุฐานและเลขชี้กำลัง ● ถ้า a คูณกันทั้งหมด n ตัว จะเขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร พร้อมทั้งระบุฐานและเลขชี้กำลัง	นักเรียนทบทวนความหมายของเลขยกกำลัง โดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● 16 สามารถเขียนอยู่ในรูปของการคูณกันของจำนวนเดียวกันซ้ำกันได้อย่างไรบ้าง [4 × 4 หรือ 2 × 2 × 2 × 2 หรือ (-4) × (-4) หรือ (-2) × (-2) × (-2) × (-2)] ● จากคำตอบของนักเรียน เราสามารถเขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร พร้อมทั้งระบุฐานและเลขชี้กำลัง [คำตอบมีได้หลากหลายขึ้นอยู่กับคำตอบของนักเรียนในคำถามก่อนหน้า เช่น	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
นักเรียนสามารถ 1) หาค่าของเลขยกกำลังและใช้สมบัติของเลขยกกำลังในการแก้ปัญหา 2) เขียนจำนวนที่อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาค่าของเลขยกกำลังและแสดงจำนวนในรูปสัญกรณ์		- 4×4 เขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้เป็น 4^2 โดยมี 4 เป็นฐาน และ 2 เป็นเลขชี้กำลัง - $2 \times 2 \times 2 \times 2$ เขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้เป็น 2^4 โดยมี 2 เป็นฐาน และ 4 เป็นเลขชี้กำลัง - $(-4) \times (-4)$ เขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้เป็น $(-4)^2$ โดยมี -4 เป็นฐาน และ 2 เป็นเลขชี้กำลัง - $(-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2)$ เขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้เป็น $(-2)^4$ โดยมี -2 เป็นฐาน และ 4 เป็นเลขชี้กำลัง] ● ถ้า a คูณกันทั้งหมด n ตัว จะเขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร			กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
วิทยาศาสตร์ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการหาค่าของเลขยกกำลังและแสดงจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้		พร้อมทั้งระบุฐานและเลขชี้กำลัง [เขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้เป็น a^n โดยมี a เป็นฐาน และ n เป็นเลขชี้กำลัง]			พึงประสงค์ของผู้เรียน
	ขั้นสอน (20 นาที) 1. ครูแสดงความหมายของเลขยกกำลัง เพื่อทบทวนความหมายของเลขยกกำลัง ดังนี้ **บทนิยาม** เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ และ n เป็นจำนวนเต็มบวก เลขยกกำลังที่มี a เป็นฐาน และ n เป็นเลขชี้กำลัง เขียนแทนด้วย a^n มีความหมาย ดังนี้ $a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ ตัว}}$ a^n อ่านว่า “a ยกกำลัง n” หรือ “a กำลัง n” หรือ “กำลัง n ของ a”	1. นักเรียนทบทวนความหมายของเลขยกกำลัง	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	2. ครูทบทวนบทนิยาม a^{-n} ดังนี้ **บทนิยาม** เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 และ n เป็นจำนวนเต็มบวก $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ จากนั้น ครูยกตัวอย่างจำนวนและใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนหาค่าและทบทวนการใช้บทนิยาม a^{-n} ดังนี้ ● 5^{-3} เขียนอยู่ในรูปที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวกได้อย่างไร ● $(-3)^{-4}$ เขียนอยู่ในรูปที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวกได้อย่างไร	2. นักเรียนหาค่าของจำนวนและทบทวนการใช้บทนิยาม a^{-n} โดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● 5^{-3} เขียนอยู่ในรูปที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวกได้อย่างไร $[\frac{1}{5^3}]$ ● $(-3)^{-4}$ เขียนอยู่ในรูปที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวกได้อย่างไร $[\frac{1}{(-3)^4}]$	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	3. ครูทบทวนบทนิยาม a^0 ดังนี้ **บทนิยาม** เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 $a^0 = 1$ จากนั้น ครูยกตัวอย่างจำนวนบนกระดานและใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนหาค่าและทบทวนการใช้บทนิยาม a^0 ดังนี้ ● 8^0, $(-5)^0$, m^0 เมื่อ $m \neq 0$ มีค่าเท่ากันหรือไม่ และมีค่าเท่ากับเท่าใด	3. นักเรียนหาค่าของจำนวนและทบทวนการใช้บทนิยาม a^0 โดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● 8^0, $(-5)^0$, m^0 เมื่อ $m \neq 0$ มีค่าเท่ากันหรือไม่ และมีค่าเท่ากับเท่าใด [เท่ากัน โดยแต่ละจำนวนมีค่าเท่ากับ 1]	- PowerPoint		
	4. ครูทบทวนสมบัติของการคูณเลขยกกำลัง ดังนี้ **สมบัติของการคูณเลขยกกำลัง** เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ m และ n เป็นจำนวนเต็มบวก $a^m \times a^n = a^{m+n}$ จากนั้น ครูยกตัวอย่างการคูณเลขยกกำลัง ให้นักเรียนหาผลคูณในรูปเลขยกกำลัง เพื่อทบทวนการใช้สมบัติของการคูณเลขยกกำลัง ดังนี้	4. นักเรียนหาผลคูณในรูปเลขยกกำลัง เพื่อทบทวนการใช้สมบัติของการคูณเลขยกกำลัง โดยตอบคำถามของครูในขณะครูยกตัวอย่าง	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• $7^6 \times 7^5 = 7^{6+5} = 7^{11}$ • $(-1.5)^3 \times (-1.5)^4 = (-1.5)^{3+4} = (-1.5)^7$ 5. ครูทบทวนสมบัติของการหารเลขยกกำลังบนกระดาน ดังนี้ **สมบัติของการหารเลขยกกำลัง** เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 m และ n เป็นจำนวนเต็มบวก $a^m \div a^n = a^{m-n}$ จากนั้น ครูยกตัวอย่างการหารเลขยกกำลัง ให้นักเรียนหาผลหารในรูปเลขยกกำลัง เพื่อทบทวนการใช้สมบัติของการหารเลขยกกำลัง ดังนี้ • $(-4)^7 \div (-4)^5 = (-4)^{7-5} = (-4)^2$ • $\left(\frac{3}{5}\right)^2 \div \left(\frac{3}{5}\right)^7 = \left(\frac{3}{5}\right)^{2-7} = \left(\frac{3}{5}\right)^{-5}$	5. นักเรียนหาผลหารในรูปเลขยกกำลัง เพื่อทบทวนการใช้สมบัติของการหารเลขยกกำลัง โดยตอบคำถามของครูในขณะครูยกตัวอย่าง	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	6. ครูทบทวนสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ดังนี้ **สัญกรณ์วิทยาศาสตร์** เป็นการเขียนจำนวนในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \le A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม จากนั้น ครูยกตัวอย่างการเขียนจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ให้นักเรียนเขียนจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ เพื่อทบทวนการใช้สัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ดังนี้ • 12,500,000,000 เขียนแทนด้วย 1.25×10^{10} • 0.00000034 เขียนแทนด้วย 3.4×10^{-7}	6. นักเรียนทบทวนสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ โดยตอบคำถามของครูในขณะครูยกตัวอย่าง	- PowerPoint		
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมจับกลุ่มจำนวน เพื่อทบทวนบทนิยามและสมบัติของการคูณและการหารเลขยกกำลัง โดยมีขั้นตอนการทำกิจกรรม ดังนี้	1. นักเรียนรับบัตรจับกลุ่มจำนวน คนละ 1 ใบ แล้วให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนการทำกิจกรรม	- PowerPoint	- บัตรจับกลุ่มจำนวน 30 ใบ	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	1) แจกบัตรจับกลุ่มจำนวนให้นักเรียนคนละ 1 ใบ 2) ให้นักเรียนหาค่าของจำนวนบนบัตรที่ได้รับ 3) ให้นักเรียนจับกลุ่มกับเพื่อนที่ได้รับบัตรที่มีจำนวนบนบัตรมีค่าเท่ากัน 4) ให้นักเรียนพูดคุยกับเพื่อนในกลุ่มเกี่ยวกับวิธีคิดในการหาค่าของจำนวนที่ได้รับ แล้วเขียนคำตอบและวิธีคิดในการหาค่าจำนวนทุกจำนวนลงในสมุดของตนเอง จากนั้น ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอจำนวนและวิธีคิดหน้าชั้นเรียน โดยครูและนักเรียนคนอื่น ๆ ช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ	จากนั้นนักเรียนนำเสนอจำนวนและวิธีคิดหน้าชั้นเรียน			
	2. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง ทบทวนเลขยกกำลัง โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำ	2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง ทบทวนเลขยกกำลัง หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู จากนั้น	- PowerPoint	-แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง ทบทวนเลขยกกำลัง	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	แบบฝึกหัด จากนั้นครูเฉลยใบกิจกรรม โดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้	นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลย			
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปบทนิยามและสมบัติต่าง ๆ ของเลขยกกำลัง ดังนี้ เราสามารถเขียนจำนวนที่อยู่ในรูปการคูณกันของจำนวนที่ซ้ำกัน ให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้ จากนั้นครูใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนช่วยกันสรุปบทนิยามของเลขยกกำลังด้วยตนเอง ดังนี้ ● a^n มีความหมายว่าอย่างไร ● เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนลบ เช่น a^{-n} เขียนอยู่ในรูปที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวกได้อย่างไร ● เลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 ถ้าเลขชี้กำลังเท่ากับ 0 เลขยกกำลังนั้นจะมีค่าเท่ากับเท่าใด	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับบทนิยามและสมบัติของเลขยกกำลัง โดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● a^n มีความหมายว่าอย่างไร [a คูณกัน ทั้งหมด n ตัว] ● เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนลบ เช่น a^{-n} เขียนอยู่ในรูปที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวกได้อย่างไร [$\frac{1}{a^n}$] ● เลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 ถ้าเลขชี้กำลัง	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เลขยกกำลังเป็นจำนวนจึงสามารถนำมาคูณหรือหารกันได้ ถ้าเลขยกกำลังมีฐานเป็นจำนวนเดียวกัน สามารถใช้สมบัติของการคูณหรือการหารเลขยกกำลังในการหาผลคูณหรือผลหารได้ **สมบัติของการคูณเลขยกกำลัง** เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ m และ n เป็นจำนวนเต็มบวก $a^m \times a^n = a^{m+n}$ **สมบัติของการหารเลขยกกำลัง** เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 m และ n เป็นจำนวนเต็มบวก $a^m \div a^n = a^{m-n}$	เท่ากับ 0 เลขยกกำลังนั้นจะมีค่าเท่ากับเท่าใด [1]			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) บัตรจับกลุ่มจำนวน

2) แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง ทบทวนเลขยกกำลัง

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) บัตรจับกลุ่มจำนวน

2) แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง ทบทวนเลขยกกำลัง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ 1) หาค่าของเลขยกกำลังและใช้สมบัติของเลขยกกำลังในการแก้ปัญหา 2) เขียนจำนวนที่อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาค่าของเลขยกกำลังและแสดงจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการหาค่าของเลขยกกำลังและแสดงจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดด้วยภาษาของตนเอง รวมทั้งภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลังและแสดงจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “พอใช้”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
โรงเรียนสาธิตการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาค่าของเลขยกกำลังและแสดงจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการหาค่าของเลขยกกำลังและแสดงจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดด้วยภาษาของตนเอง รวมทั้งภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลังและแสดงจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1 และ 1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดด้วยภาษาของตนเอง รวมทั้งภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลังและแสดงจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	พูดและเขียนแสดงแนวคิดในการหาค่าของเลขยกกำลังและแสดงจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ โดยใช้ภาษาของตนเองรวมทั้งภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	หาคำตอบของการหาค่าของเลขยกกำลังและแสดงจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์โดยใช้ภาษาของตนเองรวมทั้งภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องแต่ไม่สามารถพูดและเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	ทราบแนวคิดในการหาค่าของเลขยกกำลังและการแสดงจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์แต่ไม่สามารถพูดและเขียนแสดงแนวคิดนั้นเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต 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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

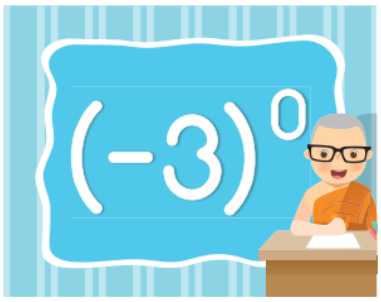
.....

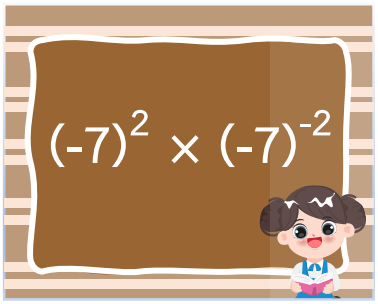
ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

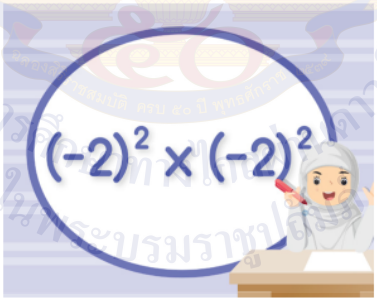
บัตรจับกลุ่มจำนวน 30 ใบ

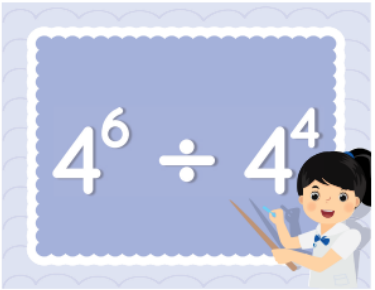
กลุ่มของบัตรจับกลุ่มจำนวนที่จำนวนบนบัตรมีค่าเท่ากับ 1 ได้แก่

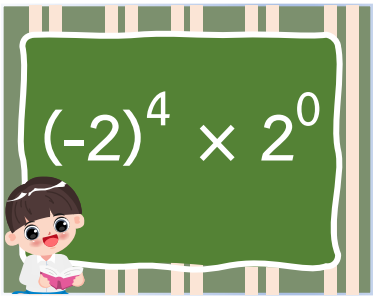




กลุ่มของบัตรจับกลุ่มจำนวนที่จำนวนบนบัตรมีค่าเท่ากับ 16 ได้แก่

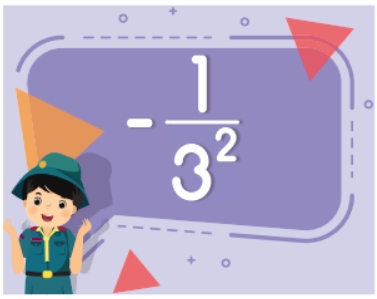






กลุ่มของบัตรจับกลุ่มจำนวนที่จำนวนบนบัตรมีค่าเท่ากับ $\frac{1}{9}$ ได้แก่

กลุ่มของบัตรจับกลุ่มจำนวนที่จำนวนบนบัตรมีค่าเท่ากับ $-\frac{1}{9}$ ได้แก่



สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

กลุ่มของบัตรจับกลุ่มจำนวนที่จำนวนบนบัตรมีค่าเท่ากับ 625 ได้แก่

แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง ทบทวนเลขยกกำลัง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. จงหาผลลัพธ์ต่อไปนี้ในรูปเลขยกกำลัง

1) $6^{-4} \times 6^{5} \times 6^{-1}$ = ...

2) $64 \times 2^{4} \times (-2)^{-3}$ = ...

3) $\left(-\frac{2}{5}\right)^{4} \times \left(\frac{2}{5}\right)^{-2} \times \left(-\frac{2}{5}\right)^{0}$ = ...

4) $96 \times 2^{-3} \times (192)^{-1}$ = ...

2. จงหาผลลัพธ์

1) $\left(3^{5} \times 3^{-2} \times 3^{2}\right) \div 3^{4}$ = ...

2) $\left(2.4 \times 10^{-3}\right) \div \left(8 \times 10^{5}\right)$ = ...

3. จงเขียนจำนวนต่อไปนี้ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

1) 290,000,000,000 = ...

2) 0.0000000073 = ...

3) 52.2×10^{-4} = ...

4) 0.047×10^{7} = ...

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง ทบทวนเลขยกกำลัง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. จงหาผลลัพธ์ต่อไปนี้ในรูปเลขยกกำลัง

1) $6^{-4} \times 6^{5} \times 6^{-1} = \frac{6^{5}}{(6^{4} \times 6)} = 6^{0}$ หรือ 1^{n} เมื่อ n เป็นจำนวนเต็ม

2) $64 \times 2^{4} \times (-2)^{-3} = \frac{(-2)^{6} \times (-2)^{4}}{(-2)^{3}} = (-2)^{7}$

3) $\left(-\frac{2}{5}\right)^{4} \times \left(\frac{2}{5}\right)^{-2} \times \left(-\frac{2}{5}\right)^{0} = \frac{\left(\frac{2}{5}\right)^{4} \times 1}{\left(\frac{2}{5}\right)^{2}} = \left(\frac{2}{5}\right)^{2}$ หรือ $\left(-\frac{2}{5}\right)^{2}$

4) $96 \times 2^{-3} \times (192)^{-1} = (3 \times 2^{5}) \times 2^{-3} \times (3 \times 2^{6})^{-1} = \frac{3 \times 2^{5}}{2^{3} \times (3 \times 2^{6})}$

$= \frac{1}{2^{4}} = 2^{-4}$

2. จงหาผลลัพธ์

1) $(3^{5} \times 3^{-2} \times 3^{2}) \div 3^{4} = \frac{3^{5} \times 3^{2}}{3^{2} \times 3^{4}} = 3$

2) $(2.4 \times 10^{-3}) \div (8 \times 10^{5}) = \frac{2.4}{8 \times 10^{3} \times 10^{5}} = \frac{0.3}{10^{8}} = 0.3 \times 10^{-8} = 3 \times 10^{-9}$

3. จงเขียนจำนวนต่อไปนี้ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

1) 290,000,000,000 = 2.9×10^{11}

2) 0.0000000073 = 7.3×10^{-9}

3) 52.2×10^{-4} = 5.22×10^{-3}

4) 0.047×10^{7} = 4.7×10^{5}

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การคูณเลขยกกำลัง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 **เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/1 เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การหาผลคูณของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกัน เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม มีสมบัติเช่นเดียวกับกรณีที่เลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก โดยผลคูณจะเป็นเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนนั้นและเลขชี้กำลังของผลคูณจะเท่ากับผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวตั้งกับเลขชี้กำลังของตัวคูณ

3. สาระการเรียนรู้

สมบัติของการคูณเลขยกกำลัง

เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 m และ n เป็นจำนวนเต็ม

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถหาผลคูณของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาผลคูณของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) นักเรียนทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไป โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลาย ๆ กรณีของการหาผลคูณของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

2) นักเรียนมีความมุมานะในการหาผลคูณของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

หาความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของตัวตั้ง ตัวคูณ และผลคูณ พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบและแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม โดยผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 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

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การคูณเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน หาความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของตัวตั้งตัวคูณและผลคูณ พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบและแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม โดยผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 1.1.3 และ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนบทนิยามและสมบัติของการคูณและการหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก โดยอาจใช้คำถามในการทบทวนบทนิยามและสมบัติต่อไปนี้ เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ m และ n เป็นจำนวนเต็มบวก 1) $a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ ตัว}}$ 2) $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$; เมื่อ $a \neq 0$ 3) $a^0 = 1$; เมื่อ $a \neq 0$ 4) $a^m \times a^n = a^{m+n}$ 5) $a^m \div a^n = a^{m-n}$; เมื่อ $a \neq 0$	นักเรียนทบทวนบทนิยามและสมบัติของการคูณและการหารเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก โดยร่วมบอกบทนิยามและสมบัติที่ได้เรียนมาแล้ว	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมการคูณเลขยกกำลัง เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจเรื่องสมบัติของการคูณเลขยกกำลัง โดยครูนำนักเรียนแก้ปัญหาจากใบกิจกรรม 1 : การคูณเลขยกกำลัง	1. นักเรียนทำกิจกรรมการคูณ โดยตอบคำถามของครูในขณะที่ครูนำนักเรียน	- PowerPoint	- ใบกิจกรรม 1 :	

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การคูณเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
2.1.2) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถหาผลคูณของเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาผลคูณของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	ตอนที่ 1 ข้อ 1 แล้วให้นักเรียนสังเกตว่าโจทย์ดังกล่าวเป็นการคูณของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มลบ ซึ่งเราสามารถนำความรู้ที่มีอยู่มาเชื่อมโยงและขยายไปสู่สมบัติของการคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มได้ ดังนี้ **ข้อที่ 1** กำหนด a เป็นจำนวนเต็มที่ไม่เท่ากับ 0 จงเขียน $a^8 \times a^{-2}$ ให้อยู่ในรูปเลขยกกำลัง **วิธีทำ** $a^8 \times a^{-2} = a^8 \times \frac{1}{a^2}$ $= \frac{a^8}{a^2}$ $= a^{8-2}$ $= a^6$ ในระหว่างการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● เราสามารถใช้สมบัติของการคูณเลขยกกำลังในการหาผลคูณได้หรือไม่ เพราะเหตุใด	แก้ปัญหาจากใบกิจกรรม 1 : การคูณเลขยกกำลัง ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ ● เราสามารถใช้สมบัติของการคูณเลขยกกำลังในการหาผลคูณได้หรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่ได้ เพราะสมบัติของการคูณเลขยกกำลังที่ได้เรียนมาแล้วใช้สำหรับเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวกเท่านั้น] ● เนื่องจาก a^{-2} เป็นเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มลบ หากเราต้องการเขียน a^{-2} ให้อยู่ในรูปที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวกจะต้องใช้บทนิยามหรือสมบัติใดและเขียนได้เป็นอย่างไร		การคูณเลขยกกำลัง	กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การคูณเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
1.นักเรียนทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไป โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลาย ๆ กรณีของการหาผลคูณของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม 2.นักเรียนมีความมุมานะในการหาผลคูณของเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**	• เนื่องจาก a^{-2} เป็นเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มลบ หากเราต้องการเขียน a^{-2} ให้อยู่ในรูปที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก จะต้องใช้บทนิยามหรือสมบัติใด และเขียนได้เป็นอย่างไร • $a^8 \times \frac{1}{a^2}$ สามารถเขียนอยู่ในรูปเศษส่วนหรือในรูปการหารได้อย่างไร • จาก $\frac{a^8}{a^2}$ สามารถเขียนอยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร และใช้บทนิยามหรือสมบัติใด	[ใช้บทนิยาม a^{-n} ซึ่งจะเขียนได้เป็น $\frac{1}{a^2}$] • $a^8 \times \frac{1}{a^2}$ สามารถเขียนอยู่ในรูปเศษส่วนหรือในรูปการหารได้อย่างไร [นำตัวเศษคูณกับตัวเศษและตัวส่วนคูณกับตัวส่วน จะได้เป็น $\frac{a^8}{a^2}$] • จาก $\frac{a^8}{a^2}$ สามารถเขียนอยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร และใช้บทนิยามหรือสมบัติใด [เขียนได้เป็น a^6 โดยใช้สมบัติของการหารเลขยกกำลัง]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การคูณเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 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	2. ครูนำนักเรียนแก้ปัญหาจากใบกิจกรรม 1 : การคูณเลขยกกำลัง ตอนที่ 1 ข้อ 2 ดังนี้ **ข้อที่ 2** กำหนด a เป็นจำนวนเต็มที่ไม่เท่ากับ 0 จงเขียน $a^0 \times a^{-5}$ ให้อยู่ในรูปเลขยกกำลัง **วิธีทำ** $a^0 \times a^{-5} = 1 \times a^{-5}$ $= a^{-5}$ ในระหว่างการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● จาก $a^0 \times a^{-5}$ นักเรียนจะใช้บทนิยามหรือสมบัติใดในการหาผลคูณของเลขยกกำลังอย่างไร 3. ครูนำนักเรียนแก้ปัญหาจากใบกิจกรรม 1 : การคูณเลขยกกำลัง ตอนที่ 1 ข้อ 3 ดังนี้ **ข้อที่ 3** กำหนด a เป็นจำนวนเต็มที่ไม่เท่ากับ 0 จงเขียน $a^{-3} \times a^{-7}$ ให้อยู่ในรูปเลขยกกำลัง	2. นักเรียนทำกิจกรรมการคูณเลขยกกำลัง โดยตอบคำถามของครูในขณะที่ครูนำนักเรียนแก้ปัญหาจากใบกิจกรรม 1 : การคูณเลขยกกำลัง ตอนที่ 1 ข้อ 2 ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ ● จาก $a^0 \times a^{-5}$ นักเรียนจะใช้บทนิยามหรือสมบัติใดในการหาผลคูณของเลขยกกำลังอย่างไร [ใช้บทนิยาม a^0 ซึ่ง $a^0 = 1$ จะได้ว่า $1 \times a^{-5}$ ซึ่งเท่ากับ a^{-5}] 3. นักเรียนทำกิจกรรมการคูณ โดยตอบคำถามของครูในขณะที่ครูนำนักเรียนแก้ปัญหาจากใบกิจกรรม 1 : การคูณ	- PowerPoint - PowerPoint	- ใบกิจกรรม 1 : การคูณเลขยกกำลัง - ใบกิจกรรม 1 : การคูณเลขยกกำลัง	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การคูณเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	วิธีทำ $a^{-3} \times a^{-7} = \frac{1}{a^3} \times \frac{1}{a^7}$ $= \frac{1}{a^{10}}$ $= a^{-10}$ ในระหว่างการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● จาก $a^{-3} \times a^{-7}$ นักเรียนจะใช้บทนิยามหรือสมบัติใดในการเขียน a^{-3} และ a^{-7} ให้อยู่ในรูปที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก และเขียนได้อย่างไร ● $\frac{1}{a^3} \times \frac{1}{a^7}$ สามารถเขียนอยู่ในรูปเศษส่วนหรือในรูปการหารได้อย่างไร ● $\frac{1}{a^{10}}$ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้เป็นอย่างไร โดยใช้บทนิยามหรือสมบัติใด	เลขยกกำลัง ตอนที่ 1 ข้อ 3 ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● จาก $a^{-3} \times a^{-7}$ นักเรียนจะใช้บทนิยามหรือสมบัติใดในการเขียน a^{-3} และ a^{-7} ให้อยู่ในรูปที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก และเขียนได้อย่างไร [ใช้บทนิยาม a^{-n} ในการเขียน a^{-3} ให้อยู่ในรูป $\frac{1}{a^3}$ และเขียน a^{-7} ให้อยู่ในรูป $\frac{1}{a^7}$] ● $\frac{1}{a^3} \times \frac{1}{a^7}$ สามารถเขียนอยู่ในรูปเศษส่วนหรือในรูปการหารได้อย่างไร [นำตัวเศษคูณกับตัวเศษได้ 1 และตัวส่วนคูณกับตัวส่วนใช้สมบัติของการคูณเลขยกกำลัง จะ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การคูณเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
		ได้ a^{10} ดังนั้น เขียนในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{1}{a^{10}}$] ● $\frac{1}{a^{10}}$ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้เป็นอย่างไร โดยใช้บทนิยามหรือสมบัติใด [ใช้บทนิยาม a^{-n} ในการเขียน $\frac{1}{a^{10}}$ ให้อยู่ในรูปa^{-10}]			
	4. ครูให้นักเรียนจับคู่ เพื่อทำใบกิจกรรม 1 : การคูณเลขยกกำลัง ตอนที่ 2 โดยครูให้นักเรียนนำผลที่ได้จากตารางในข้อ 1 เติมลงในตารางในข้อ 2 โดยครูกำหนดว่า a^m เป็นตัวตั้ง และ a^n เป็นตัวคูณ เพื่อความชัดเจนในการสื่อสาร จากนั้น ครูให้นักเรียนสังเกตความสัมพันธ์ระหว่างเลขชี้กำลังของผลคูณ เลขชี้กำลังของตัวตั้ง และเลขชี้กำลังของตัวคูณ และให้นักเรียนแต่ละคู่สร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับ	4. นักเรียนจับคู่ เพื่อทำใบกิจกรรม 1 : การคูณเลขยกกำลัง ตอนที่ 2 โดยนำผลที่ได้จากตารางในข้อ 1 เติมลงในตารางในข้อ 2 แล้วสังเกตความสัมพันธ์ระหว่างเลขชี้กำลังของผลคูณเลขชี้กำลังของตัวตั้ง และเลขชี้กำลังของตัวคูณ	- PowerPoint	- ใบกิจกรรม 1 : การคูณเลขยกกำลัง ตอนที่ 2 และ 3	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การคูณเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ความสัมพันธ์โดยใช้ภาษาของตนเองลงในใบกิจกรรม 1 ตอนที่ 3 5. ครูนำนักเรียนสรุปข้อความคาดการณ์ที่สมบูรณ์อีกครั้ง โดยให้นักเรียนสังเกตจากข้อที่ 1–3 แล้วแสดงข้อความคาดการณ์บนกระดาน ดังนี้ **“ถ้าฐานของเลขยกกำลังที่คูณกันเป็นจำนวนเดียวกันที่ไม่เท่ากับศูนย์และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม แล้วผลคูณที่ได้สามารถเขียนอยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเต็ม และมีเลขชี้กำลังเป็นผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวตั้งกับเลขชี้กำลังของตัวคูณ ซึ่งเป็นไปตามสมบัติของการคูณเลขยกกำลัง”** จากนั้น ครูสรุปว่า ข้อความคาดการณ์ที่ได้นั้นเป็นไปตามสมบัติของการคูณเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม พร้อมแสดงสมบัติของการคูณเลขยกกำลัง แล้วให้นักเรียนบันทึกลงในใบกิจกรรม 1 ตอนที่ 3 ดังนี้	จากนั้นสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์โดยใช้ภาษาของตนเองลงในใบกิจกรรม 1 ตอนที่ 3 5. นักเรียนตรวจสอบข้อความคาดการณ์ของตนเองและข้อความคาดการณ์ที่ครูแสดงบนกระดานอีกครั้ง แล้วแก้ไขให้ถูกต้อง นักเรียนเขียนสมบัติของการคูณเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม ลงในใบกิจกรรม 1 : การคูณเลขยกกำลัง ตอนที่ 3	- PowerPoint	- ใบกิจกรรม 1 : การคูณเลขยกกำลัง ตอนที่ 2 และ 3	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การคูณเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	สมบัติของการคูณเลขยกกำลัง เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 m และ n เป็นจำนวนเต็ม $a^m \times a^n = a^{m+n}$ 6. ครูยกตัวอย่างการคูณเลขยกกำลังเพิ่มเติมบนกระดาน แล้วใช้คำถาม เพื่อให้นักเรียนใช้สมบัติของการคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม ในการหาคำตอบอย่างเร็ว ๆ โดยไม่ต้องแสดงวิธีทำ ดังนี้ • $7^{-4} \times 7^{8}$ เท่ากับเท่าใด • $5^{0} \times 5^{-3}$ เท่ากับเท่าใด • $6^{-1} \times 6^{-8}$ เท่ากับเท่าใด ทั้งนี้ ครูอาจอธิบายคำตอบเพิ่มเติมว่า ฐานเป็นจำนวนใดและเลขชี้กำลังของผลคูณเกิดจากจำนวนใดบวกกัน	6. นักเรียนฝึกใช้สมบัติของการคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม โดยตอบคำถามของครูอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ • $7^{-4} \times 7^{8}$ เท่ากับเท่าใด [7^{4}] • $5^{0} \times 5^{-3}$ เท่ากับเท่าใด [5^{-3}] • $6^{-1} \times 6^{-8}$ เท่ากับเท่าใด [6^{-9}]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การคูณเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	7. ครูแสดงตัวอย่างการคูณเลขยกกำลัง แล้วใช้คำถาม เพื่อให้นักเรียนใช้สมบัติของการคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จงหาผลคูณ $5^{-10} \times 25$ ในรูปเลขยกกำลัง **วิธีทำ** $5^{-10} \times 25 = 5^{-10} \times 5^2$ $= 5^{-10+2}$ $= 5^{-8}$ **ตอบ** 5^{-8} ในระหว่างการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● เราสามารถใช้สมบัติของการคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มหาผลคูณได้เลยหรือไม่ ● 25 เขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร ● จากคำตอบข้างต้น นักเรียนจะเลือกฐานของเลขยกกำลังเป็น 5 หรือ -5	7. นักเรียนฝึกใช้สมบัติของการคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม โดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ ● เราสามารถใช้สมบัติของการคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มหาผลคูณได้เลยหรือไม่ [ยังไม่ได้ เพราะฐานของเลขยกกำลังที่คูณกันยังไม่เป็นจำนวนเดียวกัน] ● 25 เขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร [5^2 หรือ $(-5)^2$] ● จากคำตอบข้างต้น นักเรียนจะเลือกฐานของเลขยกกำลังเป็น 5 หรือ -5 [5 เนื่องจากสมบัติของ	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การคูณเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• จาก $5^{-10} \times 5^{2}$ นักเรียนจะใช้บทนิยามหรือสมบัติใดในการหาผลคูณของเลขยกกำลังอย่างไร	การคูณเลขยกกำลัง ฐานของเลขยกกำลังที่คูณกันต้องเป็นจำนวนเดียวกัน] • จาก $5^{-10} \times 5^{2}$ นักเรียนจะใช้บทนิยามหรือสมบัติใดในการหาผลคูณของเลขยกกำลังอย่างไร [ใช้สมบัติของการคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม จะได้ว่า 5^{-10+2} ซึ่งเท่ากับ 5^{-8}]			
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 2 เรื่อง สมบัติของการคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้น	นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 2 เรื่อง สมบัติของการคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู	- PowerPoint	- แบบฝึกหัดที่ 2 เรื่อง สมบัติของการคูณ	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การคูณเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ครูเฉลยแบบฝึกหัดบนกระดานโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้	นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลยบนกระดาน		เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม	
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปสมบัติของการคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม **สมบัติของการคูณเลขยกกำลัง** เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 m และ n เป็นจำนวนเต็ม $a^m \times a^n = a^{m+n}$ โดยครูอธิบายว่า ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เราสามารถหาผลคูณของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวกได้ และเราได้ทำกิจกรรมขยายความคิด และทราบว่า สมบัติของการคูณเลขยกกำลัง สามารถใช้หาผลคูณของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มได้เช่นกัน	นักเรียนร่วมกันสรุปสมบัติของการคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม	- PowerPoint		

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การคูณเลขยกกำลัง

2) แบบฝึกหัด 2 : สมบัติของการคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง การคูณของเลขยกกำลัง

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การคูณเลขยกกำลัง

2) แบบฝึกหัด 2 : สมบัติของการคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถหาผลคูณของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรมและแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาผลคูณของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1. นักเรียนทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไป โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลาย ๆ กรณีของการหาผลคูณของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม 2. นักเรียนมีความมุมานะ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

ในการหาผลคูณของเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน หาความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของตัวตั้ง ตัวคูณและผลคูณ พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบและแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม โดยผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 1.1.3 และ 2.1.2)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “พอใช้”
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	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาผลคูณของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไป โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลาย ๆ กรณีของการหาผลคูณของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม และมีความมุมานะในการหาผลคูณของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การคูณของเลขยกกำลัง

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		หาความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของตัวตั้ง ตัวคูณและผลคูณ พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบ และแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม โดยผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 1.1.3 และ 2.1.2)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
หาความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของตัวตั้งตัวคูณและผลคูณ พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบและแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม โดยผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	หาความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของตัวตั้งตัวคูณและผลคูณได้และสามารถพูดและเขียนความสัมพันธ์นั้นรวมไปถึงแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	หาความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของตัวตั้งตัวคูณและผลคูณได้และสามารถพูดหรือเขียนความสัมพันธ์นั้นให้ผู้อื่นเข้าใจได้ แต่ยังไม่สมบูรณ์ รวมไปถึงหาคำตอบของปัญหาได้อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถพูดและเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	ทราบความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของตัวตั้งตัวคูณและผลคูณ แต่ไม่สามารถพูดและเขียนความสัมพันธ์นั้นได้ รวมไปถึงทราบแนวคิดในการแก้ปัญหา แต่ไม่สามารถพูดหรือเขียนแสดงแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สถาบันวิทยบริการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การคูณเลขยกกำลัง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การคูณเลขยกกำลัง
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบให้สมบูรณ์

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนพิจารณาการหาผลคูณของการคูณเลขยกกำลัง ซึ่งเป็นการหาผลคูณ $a^m \times a^n$ เมื่อ $a \neq 0$ m และ n เป็นจำนวนเต็ม ให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มี a เป็นฐาน โดยใช้บทนิยามและสมบัติของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก จากนั้น เขียนผลคูณลงในตารางให้สมบูรณ์

ข้อที่	การคูณเลขยกกำลัง	ผลคูณในรูปเลขยกกำลัง
1	$a^8 \times a^{-2}$	
2	$a^0 \times a^{-5}$	
3	$a^{-3} \times a^{-7}$	

ตอนที่ 2 จากตารางในตอนที่ 1 ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในตารางต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

ข้อที่	การคูณเลขยกกำลัง	ผลคูณในรูปเลขยกกำลัง	เลขชี้กำลังของตัวตั้ง	เลขชี้กำลังของตัวคูณ	เลขชี้กำลังของผลคูณ
1	$a^8 \times a^{-2}$				
2	$a^0 \times a^{-5}$				
3	$a^{-3} \times a^{-7}$				

ตอนที่ 3 จากตารางในตอนที่ 2 ให้นักเรียนสังเกตและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเลขชี้กำลังของตัวตั้ง ตัวคูณ และผลคูณ เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

ข้อความคาดการณ์

.....

.....

.....

.....

สมบัติของการคูณเลขยกกำลัง

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การคูณเลขยกกำลัง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การคูณเลขยกกำลัง

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบให้สมบูรณ์

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนพิจารณาการหาผลคูณของการคูณเลขยกกำลัง ซึ่งเป็นการหาผลคูณ $a^m \times a^n$ เมื่อ $a \neq 0$ m และ n เป็นจำนวนเต็ม ให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มี a เป็นฐาน โดยใช้บทนิยามและสมบัติของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก จากนั้น เขียนผลคูณลงในตารางให้สมบูรณ์

ข้อที่	การคูณเลขยกกำลัง	ผลคูณในรูปเลขยกกำลัง
1	$a^8 \times a^{-2}$	a^6
2	$a^0 \times a^{-5}$	a^{-5}
3	$a^{-3} \times a^{-7}$	a^{-10}

ตอนที่ 2 จากตารางในตอนที่ 1 ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในตารางต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

ข้อที่	การคูณเลขยกกำลัง	ผลคูณในรูปเลขยกกำลัง	เลขชี้กำลังของตัวตั้ง	เลขชี้กำลังของตัวคูณ	เลขชี้กำลังของผลคูณ
1	$a^8 \times a^{-2}$	a^6	8	-2	6
2	$a^0 \times a^{-5}$	a^{-5}	0	-5	-5
3	$a^{-3} \times a^{-7}$	a^{-10}	-3	-7	-10

ตอนที่ 3 จากตารางในตอนที่ 2 ให้นักเรียนสังเกตและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเลขชี้กำลังของตัวตั้ง ตัวคูณ และผลคูณ เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

ข้อความคาดการณ์

ตัวอย่างคำตอบ

การคูณเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกัน เลขชี้กำลังของของผลคูณจะเท่ากับผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวตั้งกับเลขชี้กำลังของตัวคูณ

การคูณเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกัน เลขชี้กำลังของผลคูณจะเท่ากับผลบวกของเลขชี้กำลังของจำนวนที่นำมาคูณกัน

การคูณเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกัน ผลคูณจะเป็นเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนนั้น และเลขชี้กำลังของผลคูณจะเท่ากับผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวตั้งกับเลขชี้กำลังของตัวคูณ

สมบัติของการคูณเลขยกกำลัง

เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 m และ n เป็นจำนวนเต็ม

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

แบบฝึกหัดที่ 2 เรื่อง สมบัติของการคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การคูณเลขยกกำลัง
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. จงหาผลคูณ $4^5 \times 5^0 \times 4^7$ ในรูปเลขยกกำลัง

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงหาผลคูณ $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3} \times (0.5)^{-2} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{4}$ ในรูปเลขยกกำลัง

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จงหาผลคูณ 81×3^{-5} ในรูปเลขยกกำลัง

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

4. จงหาผลลัพธ์ $a^{10} \times a^{-3} \times a^{2}$ เมื่อ $a \neq 0$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. จงหาผลลัพธ์ $3^{7} \times a^{-3} \times 3^{-5} \times a^{-2}$ เมื่อ $a \neq 0$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. จงหาผลคูณ $(-3)^{-5} \times (-81) \times 3^{3}$ ในรูปเลขยกกำลัง

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2 เรื่อง สมบัติของการคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การคูณเลขยกกำลัง
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. จงหาผลคูณ $4^5 \times 5^0 \times 4^7$ ในรูปเลขยกกำลัง

วิธีทำ $4^5 \times 5^0 \times 4^7 = 4^5 \times 1 \times 4^7$

$= 4^{5+7}$

$= 4^{12}$

ตอบ 4^{12}

2. จงหาผลคูณ $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3} \times (0.5)^{-2} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{4}$ ในรูปเลขยกกำลัง

วิธีทำ $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3} \times (0.5)^{-2} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} \times (0.5)^{-2} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{4}$

$= \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{4}$

$= \left(\frac{1}{2}\right)^{(-3)+(-2)} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{4}$

$= \left(\frac{1}{2}\right)^{-5} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{4}$

$= \left(\frac{1}{2}\right)^{-5+4}$

$= \left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$

ตอบ $\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$

3. จงหาผลคูณ 81×3^{-5} ในรูปเลขยกกำลัง

วิธีทำ $81 \times 3^{-5} = 3^4 \times 3^{-5}$

$= 3^{4+(-5)}$

$= 3^{-1}$

ตอบ 3^{-1}

4. จงหาผลลัพธ์ $a^{10} \times a^{-3} \times a^{2}$ เมื่อ $a \neq 0$

วิธีทำ $a^{10} \times a^{-3} \times a^{2} = a^{10 + (-3)} \times a^{2}$

$= a^{7} \times a^{2}$

$= a^{7 + 2}$

$= a^{9}$

ตอบ a^{9}

5. จงหาผลลัพธ์ $3^{7} \times a^{-3} \times 3^{-5} \times a^{-2}$ เมื่อ $a \neq 0$

วิธีทำ $3^{7} \times a^{-3} \times 3^{-5} \times a^{-2} = (3^{7} \times 3^{-5}) \times (a^{-3} \times a^{-2})$

$= 3^{2} \times a^{-5}$

$= 9a^{-5}$

ตอบ $9a^{-5}$

6. จงหาผลคูณ $(-3)^{-5} \times (-81) \times 3^{3}$ ในรูปเลขยกกำลัง

วิธีทำ $(-3)^{-5} \times (-81) \times 3^{3} = (-3)^{-5} \times [3 \times (-3)^{3}] \times 3^{3}$

$= (-3)^{-5 + 3} \times 3^{1 + 3}$

$= (-3)^{-2} \times 3^{4}$

$= (-3)^{-2} \times (-3)^{4}$

$= (-3)^{-2 + 4}$

$= (-3)^{2}$

ตอบ $(-3)^{2}$

$-81 = 3 \times (-27) = 3 \times (-3)^{3}$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การหารเลขยกกำลัง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 **เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/1 เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การหาผลหารของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกันที่ไม่เท่ากับศูนย์ เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม มีสมบัติเช่นเดียวกับกรณีที่เลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก โดยผลหารที่ได้จะเป็นเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนนั้น และเลขชี้กำลังของผลหารจะเท่ากับเลขชี้กำลังของตัวตั้งลบด้วยเลขชี้กำลังของตัวหาร

3. สาระการเรียนรู้

สมบัติของการหารเลขยกกำลัง

เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 m และ n เป็นจำนวนเต็ม

$$a^m \div a^n = a^{m-n}$$

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถหาผลหารของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาผลหารของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) นักเรียนทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไป โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลาย ๆ กรณีของการหาผลหารของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

2) นักเรียนมีความมุมานะในการหาผลหารของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

หาความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของตัวตั้ง ตัวหาร และผลหาร พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบและแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม โดยผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 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

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การหารเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน หาความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของตัวตั้ง ตัวหาร และผลหาร พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบและแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม โดยผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 1.1.3 และ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนสมบัติของการหารเลขยกกำลัง โดยใช้คำถาม ดังนี้ ● การหารเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกัน โดยฐานนั้นต้องไม่เท่ากับศูนย์ และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก เราจะหาเลขชี้กำลังของผลหารได้อย่างไร ● นักเรียนคิดว่า เราสามารถหาผลหารของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกัน เมื่อเลขชี้กำลังเป็น 0 และจำนวนเต็มลบ โดยใช้สมบัติของการหารเลขยกกำลังได้หรือไม่ จากนั้น ครูแนะนำนักเรียนว่า นักเรียนสามารถตรวจสอบคำตอบของตนเองได้จากการทำกิจกรรมต่อไปนี้	นักเรียนทบทวนสมบัติของการหารเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก โดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ ● การหารเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกัน โดยฐานนั้นต้องไม่เท่ากับศูนย์ และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก เราจะหาเลขชี้กำลังของผลหารได้อย่างไร [เลขชี้กำลังของผลหารหาได้จากการนำเลขชี้กำลังของตัวตั้งลบด้วยเลขชี้กำลังของตัวหาร] ● นักเรียนคิดว่า เราสามารถหาผลหารของเลขยกกำลังที่มีฐาน	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การหารเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
2.1.2) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถหาผลหารของเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาผลหารของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม		เป็นจำนวนเดียวกัน เมื่อเลขชี้กำลังเป็น 0 และจำนวนเต็มลบ โดยใช้สมบัติของการหารเลขยกกำลังได้หรือไม่ [คำตอบขึ้นอยู่กับนักเรียน]			กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน
	ขั้นสอน (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมการหารเลขยกกำลัง เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจเรื่องสมบัติของการหารเลขยกกำลัง โดยครูนำนักเรียนแก้ปัญหาจากใบกิจกรรม 2 : การหารเลขยกกำลัง ตอนที่ 1 แล้วให้นักเรียนสังเกตว่าโจทย์ดังกล่าวเป็นการหารของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มลบ ซึ่งเราสามารถนำความรู้ที่มีอยู่มาเชื่อมโยงและขยายไปสู่สมบัติของการหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มได้ ดังนี้ **ข้อที่ 1** กำหนด a เป็นจำนวนเต็มที่ไม่เท่ากับ 0 จงเขียน $a^7 \div a^{-3}$ ให้อยู่ในรูปเลขยกกำลัง **วิธีทำ** $a^7 \div a^{-3} = a^7 \div \frac{1}{a^3}$	1. นักเรียนทำกิจกรรมการหาร โดยตอบคำถามของครูในขณะที่ครูนำนักเรียนแก้ปัญหาจากใบกิจกรรม 2 : การหารเลขยกกำลัง ตอนที่ 1 ข้อ 1 ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ ● เราสามารถใช้สมบัติของการหารเลขยกกำลังในการหาผลหารได้หรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่ได้ เพราะสมบัติการหารของเลขยกกำลังที่ได้	- PowerPoint	- ใบกิจกรรม 2 : การหารเลขยกกำลัง ตอนที่ 1	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การหารเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม 1. นักเรียนทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไป โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลาย ๆ กรณีของการหาผลหารของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม 2.นักเรียนมีความมุมานะในการหาผลหารของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม	$= a^7 \times a^3$ $= a^{7+3}$ $= a^{10}$ ในระหว่างการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● เราสามารถใช้สมบัติของการหารเลขยกกำลังในการหาผลหารได้หรือไม่ เพราะเหตุใด ● จาก $a^7 \div a^{-3}$ นักเรียนจะใช้บทนิยามหรือสมบัติใดในการหาผลหารของเลขยกกำลัง และทำอย่างไร ● $a^7 \div \frac{1}{a^3}$ เป็นการหารเศษส่วนต้องทำอย่างไร ● $a^7 \times a^3$ สามารถเขียนอยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร และใช้บทนิยามหรือสมบัติใด	เรียนมาแล้ว ใช้สำหรับเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวกเท่านั้น] ● จาก $a^7 \div a^{-3}$ นักเรียนจะใช้บทนิยามหรือสมบัติใดในการหาผลหารของเลขยกกำลัง และทำอย่างไร [ใช้บทนิยาม a^{-n} ในการเขียน a^{-3} ให้อยู่ในรูป $\frac{1}{a^3}$] ● $a^7 \div \frac{1}{a^3}$ เป็นการหารเศษส่วนต้องทำอย่างไร [เปลี่ยนเครื่องหมายหารเป็นเครื่องหมายคูณ แล้วกลับตัวส่วนเป็นตัวเศษ และกลับตัวเศษเป็นตัวส่วน จะได้ $a^7 \times a^3$] ● $a^7 \times a^3$ สามารถเขียนอยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร และใช้			พึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การหารเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 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	2. ครูนำนักเรียนแก้ปัญหาจากใบกิจกรรม 2 : การหารเลขยกกำลัง ตอนที่ 1 ข้อ 2 ดังนี้ **ข้อที่ 2** กำหนด a เป็นจำนวนเต็มที่ไม่เท่ากับ 0 จงเขียน $a^{-4} \div a^{0}$ ให้อยู่ในรูปเลขยกกำลัง **วิธีทำ** $a^{-4} \div a^{0} = a^{-4} \div 1$ $= a^{-4}$ ในระหว่างการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● $a^{-4} \div a^{0}$ นักเรียนจะใช้บทนิยามหรือสมบัติใดในการหาผลหารของเลขยกกำลัง และทำอย่างไร 3. ครูนำนักเรียนแก้ปัญหาจากใบกิจกรรม 2 : การหารเลขยกกำลัง ตอนที่ 1 ข้อ 3 ดังนี้	บทนิยามหรือสมบัติใด [เขียนได้เป็น a^{10} โดยใช้สมบัติของการคูณเลขยกกำลัง] 2. นักเรียนทำกิจกรรมการหารเลขยกกำลัง โดยตอบคำถามของครูในขณะที่ครูนำนักเรียนแก้ปัญหาจากใบกิจกรรม 2 : การหารเลขยกกำลัง ตอนที่ 1 ข้อ 2 ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ ● $a^{-4} \div a^{0}$ นักเรียนจะใช้บทนิยามหรือสมบัติใดในการหาผลหารของเลขยกกำลัง และทำอย่างไร [ใช้บทนิยาม a^{0} ซึ่ง $a^{0} = 1$ จะได้ว่า $a^{-4} \times 1$ ซึ่งเท่ากับ a^{-4}] 3. นักเรียนทำกิจกรรมการหารเลขยกกำลัง โดยตอบคำถามของครูใน	- PowerPoint - PowerPoint	- ใบกิจกรรม 2 : การหารเลขยกกำลัง ตอนที่ 1 - ใบกิจกรรม 2 : การหาร	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การหารเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ข้อที่ 3 กำหนด a เป็นจำนวนเต็มที่ไม่เท่ากับ 0 จงเขียน $a^{-5} \div a^{-7}$ ให้อยู่ในรูปเลขยกกำลัง **วิธีทำ** $a^{-5} \div a^{-7} = \frac{1}{a^5} \div \frac{1}{a^7}$ $= \frac{a^7}{a^5}$ $= a^2$ ในระหว่างการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● จาก $a^{-5} \div a^{-7}$ นักเรียนจะใช้บทนิยามหรือสมบัติใดในการหาผลหารของเลขยกกำลัง และทำอย่างไร ● $\frac{1}{a^5} \div \frac{1}{a^7}$ เป็นการหารด้วยเศษส่วน ต้องทำอย่างไร ● $\frac{a^7}{a^5}$ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้เป็นอย่างไร โดยใช้บทนิยามหรือสมบัติใด	ขณะที่ครูนำนักเรียนแก้ปัญหาจากใบกิจกรรม 2 : การหารเลขยกกำลัง ตอนที่ 1 ข้อ 3 ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● จาก $a^{-5} \div a^{-7}$ นักเรียนจะใช้บทนิยามหรือสมบัติใดในการหาผลหารของเลขยกกำลัง และทำอย่างไร [ใช้บทนิยาม a^{-n} ในการเขียน a^{-5} ให้อยู่ในรูป $\frac{1}{a^5}$ และเขียน a^{-7} ให้อยู่ในรูป $\frac{1}{a^7}$] ● $\frac{1}{a^5} \div \frac{1}{a^7}$ เป็นการหารด้วยเศษส่วน ต้องทำอย่างไร [เปลี่ยนเครื่องหมายหารเป็นเครื่องหมายคูณ แล้วกลับตัวส่วนเป็นตัวเศษ		เลขยกกำลัง ตอนที่ 1	

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ในพระบรมราชูปถัมภ์ สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การหารเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
		และกลับตัวเศษเป็นตัวส่น จะได้ $\frac{1}{a^5} \times a^7$ หรือเท่ากับ $\frac{a^7}{a^5}$] ● $\frac{a^7}{a^5}$ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้เป็นอย่างไร โดยใช้บทนิยามหรือสมบัติใด [เขียนได้เป็น a^2 โดยใช้สมบัติของการหารเลขยกกำลัง]			
	4. ครูให้นักเรียนจับคู่ เพื่อทำใบกิจกรรม 2 : การหารเลขยกกำลัง ตอนที่ 2 โดยครูให้นักเรียนนำผลที่ได้จากตารางในข้อ 1 เติมลงในตารางในข้อ 2 โดยครูกำหนดว่า a^m เป็นตัวตั้ง และ a^n เป็นตัวหาร เพื่อความชัดเจนในการสื่อสาร จากนั้น ครูให้นักเรียนสังเกตความสัมพันธ์ระหว่างเลขชี้กำลังของผลหาร เลขชี้กำลังของตัวตั้ง และเลขชี้กำลังของตัวหาร และให้นักเรียนแต่ละคู่สร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับ	4. นักเรียนจับคู่ เพื่อทำใบกิจกรรม 2 : การหารเลขยกกำลัง ตอนที่ 2 โดยนำผลที่ได้จากตารางในข้อ 1 เติมลงในตารางในข้อ 2 แล้วสังเกตความสัมพันธ์ระหว่างเลขชี้กำลังของผลหาร เลขชี้กำลังของตัวตั้ง และเลขชี้กำลังของตัวหาร จากนั้นสร้างข้อความคาดการณ์	- PowerPoint	- ใบกิจกรรม 2 : การหารเลขยกกำลัง ตอนที่ 2	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การหารเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ความสัมพันธ์โดยใช้ภาษาของตนเองลงในใบกิจกรรม 2 ตอนที่ 3 5. ครูนำนักเรียนสรุปข้อความคาดการณ์ที่สมบูรณ์อีกครั้ง โดยให้นักเรียนสังเกตจากข้อที่ 1–3 แล้วเขียนข้อความคาดการณ์บนกระดาน ดังนี้ **“การหารเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกันที่ไม่เท่ากับศูนย์ ผลหารที่ได้จะเป็นเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนนั้น และเลขชี้กำลังของผลหารจะเท่ากับเลขชี้กำลังของตัวตั้งลบด้วยเลขชี้กำลังของตัวหาร”** นอกจากนี้ ครูควรระวังในการใช้ข้อความ “ผลต่างของเลขชี้กำลังของตัวตั้งกับเลขชี้กำลังของตัวหาร” และ “ผลลบของเลขชี้กำลังของตัวตั้งกับเลขชี้กำลังของตัวหาร” เนื่องจากข้อความดังกล่าวไม่สามารถระบุได้ชัดเจนว่าจำนวนใดเป็นตัวตั้งและจำนวนใดเป็นตัวลบ ซึ่งครูไม่จำเป็นต้องเน้นย้ำกับนักเรียน เพียงแต่ใช้ข้อความในการสรุปข้อความคาดการณ์ให้ถูกต้อง	เกี่ยวกับความสัมพันธ์โดยใช้ภาษาของตนเองลงในใบกิจกรรม 2 ตอนที่ 3 5. นักเรียนตรวจสอบข้อความคาดการณ์ของตนเองและข้อความคาดการณ์ที่ครูเขียนบนกระดานอีกครั้ง แล้วแก้ไขให้ถูกต้อง	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การหารเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	6. ครูสรุปว่า ข้อความคาดการณ์ที่ได้นั้นเป็นไปตามสมบัติของการหารเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม และเขียนสมบัติบนกระดาน แล้วให้นักเรียนบันทึกลงในใบกิจกรรม 2 ตอนที่ 3 ดังนี้ **สมบัติของการหารเลขยกกำลัง** เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 m และ n เป็นจำนวนเต็ม $a^m \div a^n = a^{m-n}$	6. นักเรียนเขียนสมบัติของการหารเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม ลงในใบกิจกรรม 2 : การหารเลขยกกำลัง ตอนที่ 3	- PowerPoint	- ใบกิจกรรม 2 : การหารเลขยกกำลัง ตอนที่ 2	
	7. ครูแนะนำนักเรียนว่า สำหรับบทนิยาม a^{-n} ก็เป็นจริงสำหรับ n เป็นจำนวนเต็มเช่นเดียวกัน จากนั้น ครูเขียนสรุปบทนิยาม a^{-n} อีกครั้ง ดังนี้ **บทนิยาม** เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 และ n เป็นจำนวนเต็ม $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$	7. นักเรียนทำความเข้าใจบทนิยาม a^{-n} สำหรับ n เป็นจำนวนเต็ม และตอบคำถามในขณะครูอธิบายบทนิยาม	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การหารเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จากนั้น ครูอธิบายว่า ผลที่ได้ตามมาจากบทนิยามนี้ คือ $a^n = \frac{1}{a^{-n}}$ เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 และ n เป็นจำนวนเต็ม 8. ครูยกตัวอย่างการหารเลขยกกำลัง แล้วใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนใช้สมบัติของการหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม ในการหาคำตอบอย่างเร็ว ๆ โดยไม่ต้องแสดงวิธีทำ ดังนี้ ● $2^{-3} \div 2^0$ เท่ากับเท่าใด ● $5^6 \div 5^{-2}$ เท่ากับเท่าใด ● $(0.2)^{-1} \div (0.2)^{-5}$ เท่ากับเท่าใด ครูอาจอธิบายคำตอบเพิ่มเติมว่า ฐานเป็นจำนวนใด และเลขชี้กำลังของผลหารเกิดจากจำนวนใดลบด้วยจำนวนใด ทั้งนี้ ครูควรเน้นย้ำให้นักเรียนระวังข้อผิดพลาดในการคำนวณ เช่น การลบด้วยจำนวนลบ ควรเขียนแสดงการลบให้ชัดเจนก่อนการคำนวณ เพื่อลดข้อผิดพลาด	8. นักเรียนฝึกใช้สมบัติของการหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม โดยตอบคำถามของครูอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● $2^{-3} \div 2^0$ เท่ากับเท่าใด [2^{-3}] ● $5^6 \div 5^{-2}$ เท่ากับเท่าใด [5^8] ● $(0.2)^{-1} \div (0.2)^{-5}$ เท่ากับเท่าใด [$(0.2)^4$]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การหารเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	9. ครูแสดงตัวอย่างการหารเลขยกกำลัง แล้วใช้คำถาม เพื่อให้นักเรียนใช้สมบัติของการหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จงหาผลลัพธ์ $\frac{125 \times 5^{-4}}{5^{-7} \times 5^{-2}}$ ในรูปเลขยกกำลัง **วิธีทำ** $\frac{125 \times 5^{-4}}{5^{-7} \times 5^{-2}} = \frac{5^3 \times 5^{-4}}{5^{-7} \times 5^{-2}} = \frac{5^{-1}}{5^{-9}} = 5^{-1-(-9)} = 5^8$ **ตอบ** 5^8 ในระหว่างการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● เราสามารถใช้สมบัติของการหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มหาผลหารได้เลยหรือไม่ ● 125 เขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร	9. นักเรียนฝึกใช้สมบัติของการหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม โดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● เราสามารถใช้สมบัติของการหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มหาผลหารได้เลยหรือไม่ [ยังไม่ได้ เพราะฐานของเลขยกกำลังที่หารกันยังไม่เป็นจำนวนเดียวกัน] ● 125 เขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร [5^3] ● จาก $\frac{5^3 \times 5^{-4}}{5^{-7} \times 5^{-2}}$ นักเรียนจะใช้บทนิยามหรือสมบัติใดในการหาผลหารของเลขยกกำลังอย่างไร	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การหารเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• จาก $\frac{5^3 \times 5^{-4}}{5^{-7} \times 5^{-2}}$ นักเรียนจะใช้บทนิยามหรือสมบัติใดในการหาผลหารของเลขยกกำลังอย่างไร	[ใช้สมบัติของการคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม และสมบัติของการหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม จะได้ว่า $\frac{5^{-1}}{5^{-9}}$ ซึ่งเท่ากับ 5^8]			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3 : สมบัติของการหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้นครูเฉลยแบบฝึกหัดบนกระดานโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้ (หากเวลาไม่พอ ครูอาจให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นการบ้าน)	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3 : สมบัติของการหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู จากนั้นร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลย	- PowerPoint	-แบบฝึกหัด 3 : สมบัติของการหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การหารเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปสมบัติของการหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม **สมบัติของการหารเลขยกกำลัง** เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 m และ n เป็นจำนวนเต็ม $a^m \div a^n = a^{m-n}$ โดยครูอธิบายว่า ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เราสามารถหาผลหารของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวกได้ และเราได้ทำกิจกรรมขยายความคิด และทราบว่า สมบัติของการหารเลขยกกำลัง สามารถใช้หาผลหารของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มได้เช่นกัน	นักเรียนร่วมกันสรุปสมบัติของการหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม	- PowerPoint		

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 2 : การหารเลขยกกำลัง

2) แบบฝึกหัด 3 : สมบัติของการหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง การหารเลขยกกำลัง

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรม 2 : การหารเลขยกกำลัง

2) แบบฝึกหัด 3 : สมบัติของการหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถหาผลหารของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรมและแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาผลหารของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1) นักเรียนทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไป โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลาย ๆ กรณีของการหาผลหารของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

2) นักเรียนมีความมุมานะในการหาผลหารของเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน หาความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของตัวตั้ง ตัวหาร และผลหาร พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบ และแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม โดยผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 1.1.3 และ 2.1.2)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “พอใช้”
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	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาผลหารของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไป โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลาย ๆ กรณีของการหาผลหารของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม และมีความมุมานะในการหาผลหารของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การหารเลขยกกำลัง

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		หาความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของตัวตั้ง ตัวหาร และผลหาร พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบ และแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม โดยผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 1.1.3 และ 2.1.2)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
หาความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของตัวตั้ง ตัวหาร และผลหาร พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบและแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม โดยผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	หาความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของตัวตั้ง ตัวหาร และผลหารได้และสามารถพูดและเขียนความสัมพันธ์นั้นรวมไปถึงแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	หาความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของตัวตั้ง ตัวหาร และผลหารได้และสามารถพูดและเขียนความสัมพันธ์นั้นให้ผู้อื่นเข้าใจได้ แต่ยังไม่สมบูรณ์ รวมไปถึงหาคำตอบของปัญหาได้อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถพูดและเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	ทราบความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของตัวตั้ง ตัวหาร และผลหาร แต่ไม่สามารถพูดและเขียนความสัมพันธ์นั้นได้ รวมไปถึงทราบแนวคิดในการแก้ปัญหา แต่ไม่สามารถพูดและเขียนแสดงแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ในพระบรมราชูปถัมภ์
ศูนย์วิทยทรัพยากร
การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การหารเลขยกกำลัง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การหารเลขยกกำลัง
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบให้สมบูรณ์

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนพิจารณาการหาผลหารของการหารเลขยกกำลัง ซึ่งเป็นการหาผลหาร $a^m \div a^n$ เมื่อ $a \neq 0$ m และ n เป็นจำนวนเต็ม ให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มี a เป็นฐาน โดยใช้บทนิยามและสมบัติของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก จากนั้น เขียนผลหารลงในตารางให้สมบูรณ์

ข้อที่	การหารเลขยกกำลัง	ผลหารในรูปเลขยกกำลัง
1	$a^7 \div a^{-3}$	
2	$a^{-4} \div a^0$	
3	$a^{-5} \div a^{-7}$	

ตอนที่ 2 จากตารางในตอนที่ 1 ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในตารางต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

ข้อที่	การหารเลขยกกำลัง	ผลหารในรูปเลขยกกำลัง	เลขชี้กำลังของตัวตั้ง	เลขชี้กำลังของตัวหาร	เลขชี้กำลังของผลหาร
1	$a^7 \div a^{-3}$				
2	$a^{-4} \div a^0$				
3	$a^{-5} \div a^{-7}$				

ตอนที่ 3 จากตารางในตอนที่ 2 ให้นักเรียนสังเกตและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเลขชี้กำลังของตัวตั้ง ตัวหาร และผลหาร เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

ข้อความคาดการณ์

.....

.....

.....

.....

สมบัติของการหารเลขยกกำลัง

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การหารเลขยกกำลัง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การหารเลขยกกำลัง

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบให้สมบูรณ์

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนพิจารณาการหาผลหารของการหารเลขยกกำลัง ซึ่งเป็นการหาผลหาร $a^m \div a^n$ เมื่อ $a \neq 0$ m และ n เป็นจำนวนเต็ม ให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มี a เป็นฐาน โดยใช้บทนิยามและสมบัติของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก จากนั้น เขียนผลหารลงในตารางให้สมบูรณ์

ข้อที่	การหารเลขยกกำลัง	ผลหารในรูปเลขยกกำลัง
1	$a^7 \div a^{-3}$	a^{10}
2	$a^{-4} \div a^0$	a^{-4}
3	$a^{-5} \div a^{-7}$	a^2

ตอนที่ 2 จากตารางในตอนที่ 1 ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในตารางต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

ข้อที่	การหารเลขยกกำลัง	ผลหารในรูปเลขยกกำลัง	เลขชี้กำลังของตัวตั้ง	เลขชี้กำลังของตัวหาร	เลขชี้กำลังของผลหาร
1	$a^7 \div a^{-3}$	a^{10}	7	-3	10
2	$a^{-4} \div a^0$	a^{-4}	-4	0	-4
3	$a^{-5} \div a^{-7}$	a^2	-5	-7	2

ตอนที่ 3 จากตารางในตอนที่ 2 ให้นักเรียนสังเกตและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเลขชี้กำลังของตัวตั้ง ตัวหาร และผลหาร เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

ข้อความคาดการณ์

ตัวอย่างคำตอบ

การหารเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกันที่ไม่เท่ากับศูนย์ ผลหารจะเป็นเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนนั้น และเลขชี้กำลังของผลหารจะเท่ากับเลขชี้กำลังของตัวตั้งลบด้วยเลขชี้กำลังของตัวหาร

การหารเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกัน เลขชี้กำลังของผลหารจะเท่ากับเลขชี้กำลังของตัวตั้งลบด้วยเลขชี้กำลังของตัวหาร

การหารเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกัน ผลหารจะเป็นเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนนั้น และเลขชี้กำลังของผลหารจะเท่ากับเลขชี้กำลังของตัวตั้งลบด้วยเลขชี้กำลังของตัวหาร

สมบัติของการหารเลขยกกำลัง

เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 m และ n เป็นจำนวนเต็ม

$a^m \div a^n = a^{m-n}$

แบบฝึกหัดที่ 3 เรื่อง สมบัติของการหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การหารเลขยกกำลัง
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. จงหาผลลัพธ์ $\frac{11^2 \times 11^7}{11^4 \times 11^5}$ ในรูปเลขยกกำลัง

วิธีทำ.....

2. จงหาผลลัพธ์ $\frac{7^8 \times 11^0}{7^{-4}}$ ในรูปเลขยกกำลัง

วิธีทำ.....

3. จงหาผลลัพธ์ $\frac{3^{-5} \times 3^2}{27 \times 3^{-4}}$ ในรูปเลขยกกำลัง

วิธีทำ.....

4. จงหาผลลัพธ์ $\frac{64 \times (-2)^5}{(-2)^3 \times 2^4}$ ในรูปเลขยกกำลัง

วิธีทำ.....

5. จงหาผลลัพธ์ $\frac{a^{-5} \times a^{10}}{a^3 \times a^{-7}}$ เมื่อ $a \neq 0$

วิธีทำ.....

6. จงหาผลลัพธ์ $\frac{a^3b^{-2}}{a^{-2}b^{-4}}$ เมื่อ $a \neq 0$ และ $b \neq 0$

วิธีทำ.....

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 3 เรื่อง สมบัติของการหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การหารเลขยกกำลัง
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. จงหาผลลัพธ์ $\frac{11^2 \times 11^7}{11^4 \times 11^5}$ ในรูปเลขยกกำลัง

วิธีทำ $\frac{11^2 \times 11^7}{11^4 \times 11^5} = \frac{11^{2+7}}{11^{4+5}}$

$= \frac{11^9}{11^9}$

$= 11^{9-9}$

$= 11^0$

$= 1$

ตอบ 11^0 หรือ 1

2. จงหาผลลัพธ์ $\frac{7^8 \times 11^0}{7^{-4}}$ ในรูปเลขยกกำลัง

วิธีทำ $\frac{7^8 \times 11^0}{7^{-4}} = \frac{7^8 \times 1}{7^{-4}}$

$= \frac{7^8}{7^{-4}}$

$= 7^{8-(-4)}$

$= 7^{12}$

ตอบ 7^{12}

3. จงหาผลลัพธ์ $\frac{3^{-5} \times 3^2}{27 \times 3^{-4}}$ ในรูปเลขยกกำลัง

วิธีทำ $\frac{3^{-5} \times 3^2}{27 \times 3^{-4}} = \frac{3^{-5} \times 3^2}{3^3 \times 3^{-4}}$

$= \frac{3^{-3}}{3^{-1}}$

$= 3^{-3-(-1)}$

$= 3^{-2}$

ตอบ 3^{-2}

สื่อการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

4. จงหาผลลัพธ์ $\frac{64 \times (-2)^5}{(-2)^3 \times 2^4}$ ในรูปเลขยกกำลัง

วิธีทำ $\frac{64 \times (-2)^5}{(-2)^3 \times 2^4} = \frac{2^6 \times (-2)^5}{(-2)^3 \times 2^4}$

$= \frac{(-2)^6 \times (-2)^5}{(-2)^3 \times (-2)^4}$

$= \frac{(-2)^{6+5}}{(-2)^{3+4}}$

$= \frac{(-2)^{11}}{(-2)^7}$

$= (-2)^{11-7}$

$= (-2)^4$

ตอบ $(-2)^4$

5. จงหาผลลัพธ์ $\frac{a^{-5} \times a^{10}}{a^3 \times a^{-7}}$ เมื่อ $a \neq 0$

วิธีทำ $\frac{a^{-5} \times a^{10}}{a^3 \times a^{-7}} = \frac{a^{-5+10}}{a^{3+(-7)}}$

$= \frac{a^5}{a^{-4}}$

$= a^{5-(-4)}$

$= a^9$

ตอบ a^9

6. จงหาผลลัพธ์ $\frac{a^3b^{-2}}{a^{-2}b^{-4}}$ เมื่อ $a \neq 0$ และ $b \neq 0$

วิธีทำ $\frac{a^3b^{-2}}{a^{-2}b^{-4}} = \frac{a^3b^{-2}}{a^{-2}b^{-4}}$

$= a^{3-(-2)}\, b^{(-2)-(-4)}$

$= a^5b^2$

ตอบ a^5b^2

สื่อดิจิทัลการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 **เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/1 เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ในการหาค่าของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง สามารถอาศัยบทนิยามและสมบัติของการคูณและการหารเลขยกกำลังในการหาค่าและนำไปสู่สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง ซึ่งทำให้หาผลลัพธ์ได้รวดเร็วขึ้น

3. สาระการเรียนรู้

สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง

เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 m และ n เป็นจำนวนเต็ม

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

1) เขียนเลขยกกำลัง $(a^m)^n$ ให้อยู่ในรูป a^{mn}

2) ใช้บทนิยามและสมบัติของเลขยกกำลังมาใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลัง

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1) สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาค่าของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง

2) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับบทนิยามของเลขยกกำลัง เพื่อศึกษาสมบัติอื่น ๆของเลขยกกำลัง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการใช้บทนิยามและสมบัติของการคูณและการหารเลขยกกำลังมาใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลัง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

หาความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่เป็นฐาน เลขชี้กำลังของเลขยกกำลัง และเลขชี้กำลังของผลลัพธ์ พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบและแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง โดยผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 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

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน หาความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่เป็นฐานเลขชี้กำลังของเลขยกกำลัง และเลขชี้กำลังของผลลัพธ์ พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบและแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง โดยผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนความหมายของเลขยกกำลัง เพื่อเชื่อมโยงไปสู่เลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง โดยครูแสดงจำนวนเพื่อให้นักเรียนพิจารณาประกอบการใช้คำถาม ดังนี้ ● a^4 มีจำนวนใดเป็นฐาน และมีจำนวนใดเป็นเลขชี้กำลัง ● a^4 เขียนให้อยู่ในรูปการคูณของจำนวนที่เป็นฐานได้อย่างไร	นักเรียนทบทวนความหมายของเลขยกกำลัง เพื่อเชื่อมโยงไปสู่เลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง โดยตอบคำถามของครู ซึ่งแนวคำตอบดังนี้ ● a^4 มีจำนวนใดเป็นฐาน และมีจำนวนใดเป็นเลขชี้กำลัง [a เป็นฐาน และ 4 เป็นเลขชี้กำลัง] ● a^4 เขียนให้อยู่ในรูปการคูณของจำนวนที่เป็นฐานได้อย่างไร [a × a × a × a]	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
	ขั้นสอน (20 นาที) 1. ครูแนะนำว่า $(2^3)^4$ เป็นเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง โดยมี 2^3 เป็นฐานและ 4 เป็นเลขชี้กำลัง ซึ่งเราหาค่าของ $(2^3)^4$ ได้ โดยใช้ความหมายของเลขยกกำลังและสมบัติของการคูณ	1. นักเรียนทำความเข้าใจเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง โดยระบุฐานและ	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 1.1.3 และ 2.1.2) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ 1) เขียนเลขยกกำลัง $(a^m)^n$ ให้อยู่ในรูป a^{mn} 2) ใช้บทนิยามและสมบัติของเลขยกกำลังมาใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลัง **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถ 1) สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษา	เลขยกกำลัง จากนั้น ให้ครูใช้การถามตอบเพื่อให้นักเรียนหาค่าของ $(2^3)^4$ ดังนี้ ● $(2^3)^4$ เขียนอยู่ในรูปการคูณที่มีฐานเป็น 2^3 ได้อย่างไร ● $2^3 \times 2^3 \times 2^3 \times 2^3$ สามารถหาผลคูณได้อย่างไร ● $2^3 \times 2^3 \times 2^3 \times 2^3$ สามารถเขียนผลคูณให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร 2. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมสมบัติของเลขยกกำลัง เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง โดยครูนำนักเรียนแก้ปัญหาจากใบกิจกรรมที่ 3 : สมบัติของเลขยกกำลัง 1 ตอนที่ 1 เพื่อให้	เลขชี้กำลัง แล้วตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ ● $(2^3)^4$ เขียนอยู่ในรูปการคูณที่มีฐานเป็น 2^3 ได้อย่างไร $[2^3 \times 2^3 \times 2^3 \times 2^3]$ ● $2^3 \times 2^3 \times 2^3 \times 2^3$ สามารถหาผลคูณได้อย่างไร [ใช้สมบัติการคูณของเลขยกกำลัง] ● $2^3 \times 2^3 \times 2^3 \times 2^3$ สามารถเขียนผลคูณให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร $[2^{12}]$ 2. นักเรียนทำกิจกรรมสมบัติของเลขยกกำลัง โดยตอบคำถามของครู ในขณะที่ครูนำนักเรียนแก้ปัญหาจาก	- PowerPoint	- ใบกิจกรรมที่ 3 : สมบัติของเลขยกกำลัง 1 ตอนที่ 1	2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาค่าของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง 2) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับบทนิยามของเลขยกกำลัง เพื่อศึกษาสมบัติอื่น ๆของเลขยกกำลัง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการใช้บทนิยามและสมบัติของการคูณและการหารเลขยกกำลังมาใช้ในการหาค่าของ	นักเรียนสังเกตว่าโจทย์ดังกล่าวสามารถนำความรู้ที่มีอยู่มาเชื่อมโยงและขยายไปสู่สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลังได้ ดังนี้ **ข้อที่ 1** จงหาผลลัพธ์ของ $(5^6)^3$ ให้อยู่ในรูปเลขยกกำลัง **วิธีทำ** $(5^6)^3 = 5^6 \times 5^6 \times 5^6$ $= 5^{6+6+6}$ $= 5^{18}$ ในระหว่างการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● $(5^6)^3$ เป็นเลขยกกำลังที่มีจำนวนใดเป็นฐาน และมีจำนวนใดเป็นเลขชี้กำลัง ● $(5^6)^3$ เขียนอยู่ในรูปการคูณของจำนวนที่เป็นฐานได้อย่างไร ● $5^6 \times 5^6 \times 5^6$ สามารถเขียนผลคูณให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร	ในกิจกรรมที่ 3 : สมบัติของเลขยกกำลัง 1 ตอนที่ 1 ข้อ 1 ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ ● $(5^6)^3$ เป็นเลขยกกำลังที่มีจำนวนใดเป็นฐาน และมีจำนวนใดเป็นเลขชี้กำลัง [5^6 เป็นฐาน และ 3 เป็นเลขชี้กำลัง] ● $(5^6)^3$ เขียนอยู่ในรูปการคูณของจำนวนที่เป็นฐานได้อย่างไร [โดยใช้บทนิยาม a^n จะได้ $5^6 \times 5^6 \times 5^6$] ● $5^6 \times 5^6 \times 5^6$ สามารถเขียนผลคูณให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร [โดยใช้สมบัติของการคูณเลขยกกำลัง จะได้ 5^{18}] ● 5^{18} เป็นเลขยกกำลังที่มีจำนวนใดเป็นฐาน และมีจำนวนใดเป็น			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
เลขยกกำลัง **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	• 5^{18} เป็นเลขยกกำลังที่มีจำนวนใดเป็นฐาน และมีจำนวนใดเป็นเลขชี้กำลัง 3. ครูนำนักเรียนแก้ปัญหาจากใบกิจกรรมที่ 4 : สมบัติของเลขยกกำลัง 1 ตอนที่ 1 ข้อ 2 ดังนี้ **ข้อที่ 2** จงหาผลลัพธ์ของ $(7^{-2})^4$ ให้อยู่ในรูปเลขยกกำลัง **วิธีทำ** $(7^{-2})^4 = 7^{-2} \times 7^{-2} \times 7^{-2} \times 7^{-2}$ $= 7^{(-2)+(-2)+(-2)+(-2)}$ $= 7^{-8}$ ในระหว่างการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • $(7^{-2})^4$ เป็นเลขยกกำลังที่มีจำนวนใดเป็นฐาน และมีจำนวนใดเป็นเลขชี้กำลัง • $(7^{-2})^4$ เขียนอยู่ในรูปการคูณของจำนวนที่เป็นฐานได้อย่างไร	เลขชี้กำลัง [5 เป็นฐาน และ 18 เป็นเลขชี้กำลัง] 3. นักเรียนทำกิจกรรมสมบัติของเลขยกกำลัง โดยตอบคำถามของครูในขณะที่ครูนำนักเรียนแก้ปัญหาจากใบกิจกรรมที่ 3 : สมบัติของเลขยกกำลัง 1 ตอนที่ 1 ข้อ 2 ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ • $(7^{-2})^4$ เป็นเลขยกกำลังที่มีจำนวนใดเป็นฐาน และมีจำนวนใดเป็นเลขชี้กำลัง [7^{-2} เป็นฐาน และ 4 เป็นเลขชี้กำลัง] • $(7^{-2})^4$ เขียนอยู่ในรูปการคูณของจำนวนที่เป็นฐานได้อย่างไร [โดยใช้บทนิยาม a^n จะได้ $7^{-2} \times 7^{-2} \times 7^{-2} \times 7^{-2}$]	- PowerPoint	- ใบกิจกรรมที่ 3 : สมบัติของเลขยกกำลัง 1 ตอนที่ 1 ข้อ 2	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• $7^{-2} \times 7^{-2} \times 7^{-2} \times 7^{-2}$ สามารถเขียนผลคูณให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร • 7^{-8} เป็นเลขยกกำลังที่มีจำนวนใดเป็นฐาน และมีจำนวนใดเป็นเลขชี้กำลัง	• $7^{-2} \times 7^{-2} \times 7^{-2} \times 7^{-2}$ สามารถเขียนผลคูณให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร [โดยใช้สมบัติของการคูณเลขยกกำลัง จะได้ 7^{-8}] • 7^{-8} เป็นเลขยกกำลังที่มีจำนวนใดเป็นฐาน และมีจำนวนใดเป็นเลขชี้กำลัง [7 เป็นฐาน และ -8 เป็นเลขชี้กำลัง]			
	4. ครูนำนักเรียนแก้ปัญหาจากใบกิจกรรมที่ 3 : สมบัติของเลขยกกำลัง 1 ตอนที่ 1 ข้อ 3 ดังนี้ **ข้อที่ 3** จงหาผลลัพธ์ของ $(11^{-5})^{-2}$ ให้อยู่ในรูปเลขยกกำลัง **วิธีทำ** $(11^{-5})^{-2} = \frac{1}{(11^{-5})^2}$ $= \frac{1}{11^{-5} \times 11^{-5}}$ $= \frac{1}{11^{-5}} \times \frac{1}{11^{-5}}$	4. นักเรียนทำกิจกรรมสมบัติของเลขยกกำลัง โดยตอบคำถามของครูในขณะที่ครูนำนักเรียนแก้ปัญหาจากใบกิจกรรมที่ 3 : สมบัติของเลขยกกำลัง 1 ตอนที่ 1 ข้อ 3 ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ • $(11^{-5})^{-2}$ เป็นเลขยกกำลังที่มีจำนวนใดเป็นฐาน และมีจำนวนใดเป็น	- PowerPoint	- ใบกิจกรรมที่ 3 : สมบัติของเลขยกกำลัง 1 ตอนที่ 1 ข้อ 3	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$= \frac{1}{11^{-10}}$ $= 11^{10}$ ในระหว่างการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • $(11^{-5})^{-2}$ เป็นเลขยกกำลังที่มีจำนวนใดเป็นฐาน และมีจำนวนใดเป็นเลขชี้กำลัง • $(11^{-5})^{-2}$ ขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้อย่างไร • $(11^{-5})^{-2}$ เขียนให้อยู่ในรูปการคูณของจำนวนที่เป็นฐานได้อย่างไร • $11^{-5} \times 11^{-5}$ เขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร • จาก $\frac{1}{11^{-10}}$ เขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร • 11^{10} เป็นเลขยกกำลังที่มีจำนวนใดเป็นฐาน และมีจำนวนใดเป็นเลขชี้กำลัง	เลขชี้กำลัง [11^{-5} เป็นฐาน และ -2 เป็นเลขชี้กำลัง] • $(11^{-5})^{-2}$ ขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้อย่างไร [โดยใช้บทนิยาม a^{-n} จะได้ $\frac{1}{(11^{-5})^2}$] • $(11^{-5})^{-2}$ เขียนให้อยู่ในรูปการคูณของจำนวนที่เป็นฐานได้อย่างไร [โดยใช้บทนิยาม a^n จะได้ $11^{-5} \times 11^{-5}$] • $11^{-5} \times 11^{-5}$ เขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร [โดยใช้สมบัติของการคูณเลขยกกำลัง จะได้ 11^{-10}]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	5. ครูนำนักเรียนสรุปข้อความคาดการณ์จากความสัมพันธ์อีกครั้ง แล้วเขียนข้อความคาดการณ์ ดังนี้ **เลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลังในรูป $(a^m)^n$ จะมีผลลัพธ์เท่ากับ a^{mn}** จากนั้น ครูสรุปว่า ข้อความคาดการณ์ที่ได้นั้นเป็นไปตามสมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม และเขียนสมบัติบนกระดาน แล้วให้นักเรียนบันทึกลงในกิจกรรม 3 ตอนที่ 3 ดังนี้	• จาก $\frac{1}{11^{-10}}$ เขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร [โดยใช้บทนิยาม a^{-n} จะได้ 11^{10}] • 11^{10} เป็นเลขยกกำลังที่มีจำนวนใดเป็นฐาน และมีจำนวนใดเป็นเลขชี้กำลัง [11 เป็นฐาน และ 10 เป็นเลขชี้กำลัง] 5. นักเรียนตรวจสอบข้อความคาดการณ์ของตนเองและข้อความคาดการณ์ที่ครูเขียนอีกครั้ง แล้วแก้ไขให้ถูกต้อง นักเรียนเขียนสมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม ลงในใบกิจกรรมที่ 3 : สมบัติของเลขยกกำลัง 1 ตอนที่ 3	- PowerPoint	- ใบกิจกรรมที่ 3 : สมบัติของเลขยกกำลัง 1 ตอนที่ 3	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 m และ n เป็นจำนวนเต็ม $(a^m)^n = a^{mn}$				
	6. ครูยกตัวอย่างเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง แล้วใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลังในการหาคำตอบอย่างเร็ว ๆ โดยไม่ต้องแสดงวิธีทำ ดังนี้ ● $(5^4)^6$ เท่ากับเท่าใด ● $(8^{-2})^{-3}$ เท่ากับเท่าใด ● $(a^{-3})^4$ เมื่อ $a \neq 0$ เท่ากับเท่าใด ครูอาจอธิบายคำตอบเพิ่มเติมว่า ผลลัพธ์ที่ได้มีฐานเป็นจำนวนใด และเลขชี้กำลังของผลลัพธ์เกิดจากจำนวนใดคูณกับจำนวนใด	6. นักเรียนฝึกใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง โดยตอบคำถามของครูอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ ● $(5^4)^6$ เท่ากับเท่าใด [5^{24}] ● $(8^{-2})^{-3}$ เท่ากับเท่าใด [8^6] ● $(a^{-3})^4$ เมื่อ $a \neq 0$ เท่ากับเท่าใด [a^{-12}]	- PowerPoint		
	7. ครูแสดงตัวอย่างเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง แล้วใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง ดังนี้	7. นักเรียนฝึกใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง โดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลคูณ $[(-2)^4]^{-3} \times [(-2)^{-5}]^{-2}$ ในรูปเลขยกกำลัง **วิธีทำ** $[(-2)^4]^{-3} \times [(-2)^{-5}]^{-2} = (-2)^{-12} \times (-2)^{10}$ $= (-2)^{-2}$ **ตอบ** $(-2)^{-2}$ ในระหว่างการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • เราจะเขียน $[(-2)^4]^{-3}$ และ $[(-2)^{-5}]^{-2}$ ให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีฐานเป็น -2 ได้อย่างไร • เราสามารถหาผลคูณของ $(-2)^{-12}$ และ $(-2)^{10}$ ได้อย่างไร • เราสามารถเขียนผลคูณให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร	• เราจะเขียน $[(-2)^4]^{-3}$ และ $[(-2)^{-5}]^{-2}$ ให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีฐานเป็น -2 ได้อย่างไร [ใช้สมบัติของการคูณเลขยกกำลังได้เป็น $(-2)^{-12}$ และ $(-2)^{10}$] • เราสามารถหาผลคูณของ $(-2)^{-12}$ และ $(-2)^{10}$ ได้อย่างไร [ใช้สมบัติของการคูณเลขยกกำลัง] • เราสามารถเขียนผลคูณให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร [$(-2)^{-2}$]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้นครูเฉลยแบบฝึกหัดบนกระดานโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้	นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 4 : สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลยบนกระดาน	- PowerPoint	- แบบฝึกหัดที่ 4 : สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง	
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปสมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง ดังนี้ **สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง** เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 m และ n เป็นจำนวนเต็ม $(a^m)^n = a^{mn}$	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับสมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง	- PowerPoint		

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 3 : สมบัติของเลขยกกำลัง 1

2) แบบฝึกหัดที่ 4 : สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรมที่ 3 : สมบัติของเลขยกกำลัง 1

2) แบบฝึกหัดที่ 4 : สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ 1) เขียนเลขยกกำลัง $(a^m)^n$ ให้อยู่ในรูป a^{mn} 2) ใช้บทนิยามและสมบัติของเลขยกกำลังมาใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลัง	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรมและแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาค่าของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง 2) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับบทนิยามของเลขยกกำลัง เพื่อศึกษาสมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการใช้บทนิยามและสมบัติของการคูณ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึง	

และการหารเลขยกกำลังมาใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลัง		ประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน หาความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่เป็นฐานเลขชี้กำลังของเลขยกกำลัง และเลขชี้กำลังของผลลัพธ์ พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบและแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง โดยผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 1.1.3 และ 2.1.2)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “พอใช้”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และด้านการเชื่อมโยง
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาค่าของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง และเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับบทนิยามของเลขยกกำลัง เพื่อศึกษาสมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการใช้บทนิยามและสมบัติของการคูณและการหารเลขยกกำลังมาใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลัง				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		หาความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่เป็นฐานเลขชี้กำลังของเลขยกกำลัง และเลขชี้กำลังของผลลัพธ์ พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบและแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง โดยผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 1.1.3 และ 2.1.2)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
หาความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่เป็นฐาน เลขชี้กำลังของเลขยกกำลัง และเลขชี้กำลังของผลลัพธ์ พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบและแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลังโดยผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	หาความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่เป็นฐาน เลขชี้กำลังของเลขยกกำลังและเลขชี้กำลังของผลลัพธ์ได้ และสามารถพูดและเขียนความสัมพันธ์นั้น รวมไปถึงแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	หาความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่เป็นฐาน เลขชี้กำลังของเลขยกกำลังและเลขชี้กำลังของผลลัพธ์ได้ และสามารถพูดและเขียนความสัมพันธ์นั้นให้ผู้อื่นเข้าใจได้ แต่ยังไม่สมบูรณ์ รวมไปถึงหาคำตอบของปัญหาได้อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถพูดและเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	ทราบความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่เป็นฐาน เลขชี้กำลังของเลขยกกำลังและเลขชี้กำลังของผลลัพธ์ แต่ไม่สามารถพูดและเขียนความสัมพันธ์นั้นได้ รวมไปถึงทราบแนวคิดในการแก้ปัญหา แต่ไม่สามารถพูดและเขียนแสดงแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง 1
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบให้สมบูรณ์

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนพิจารณาการหาผลลัพธ์ของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง ซึ่งเป็นการหาผลลัพธ์ $(a^m)^n$ เมื่อ $a \neq 0$ m และ n เป็นจำนวนเต็ม ให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มี a เป็นฐาน โดยใช้บทนิยามและสมบัติของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก จากนั้น เขียนผลลัพธ์ลงในตารางให้สมบูรณ์

ข้อที่	เลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง	ผลลัพธ์
1	$(5^6)^3$	
2	$(7^{-2})^4$	
3	$(11^{-5})^{-2}$	

ตอนที่ 2 จากตารางในตอนที่ 1 ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในตารางต่อไปนี้ให้สมบูรณ์ และสังเกตความสัมพันธ์ระหว่างเลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่เป็นฐาน เลขชี้กำลังของเลขยกกำลัง และเลขชี้กำลังของผลลัพธ์ของข้อ 1-3 เพื่อใช้ในการตอบคำถามข้อที่ 4

ข้อที่	เลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง	ผลลัพธ์	เลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่เป็นฐาน	เลขชี้กำลังของเลขยกกำลัง	เลขชี้กำลังของผลลัพธ์
1	$(5^6)^3$				
2	$(7^{-2})^4$				
3	$(11^{-5})^{-2}$				
4	$(3^7)^4$				

ตอนที่ 3 จากตารางในตอนที่ 2 ให้นักเรียนสังเกตและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่เป็นฐาน เลขชี้กำลังของเลขยกกำลัง และเลขชี้กำลังของผลลัพธ์

ข้อความคาดการณ์

.....

.....

.....

สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง

.....

.....

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง 1
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบให้สมบูรณ์

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนพิจารณาการหาผลลัพธ์ของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง ซึ่งเป็นการหาผลลัพธ์ $(a^m)^n$ เมื่อ $a \neq 0$ m และ n เป็นจำนวนเต็ม ให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มี a เป็นฐาน โดยใช้บทนิยามและสมบัติของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก จากนั้น เขียนผลลัพธ์ลงในตารางให้สมบูรณ์

ข้อที่	เลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง	ผลลัพธ์
1	$(5^6)^3$	5^{18}
2	$(7^{-2})^4$	7^{-8}
3	$(11^{-5})^{-2}$	11^{10}

ตอนที่ 2 จากตารางในตอนที่ 1 ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในตารางต่อไปนี้ให้สมบูรณ์ และสังเกตความสัมพันธ์ระหว่างเลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่เป็นฐาน เลขชี้กำลังของเลขยกกำลัง และเลขชี้กำลังของผลลัพธ์ของข้อ 1-3 เพื่อใช้ในการตอบคำถามข้อที่ 4

ข้อที่	เลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง	ผลลัพธ์	เลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่เป็นฐาน	เลขชี้กำลังของเลขยกกำลัง	เลขชี้กำลังของผลลัพธ์
1	$(5^6)^3$	5^{18}	6	3	18
2	$(7^{-2})^4$	7^{-8}	-2	4	-8
3	$(11^{-5})^{-2}$	11^{10}	-5	-2	10
4	$(3^7)^4$	3^{28}	7	4	28

ตอนที่ 3 จากตารางในตอนที่ 2 ให้นักเรียนสังเกตและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่เป็นฐาน เลขชี้กำลังของเลขยกกำลัง และเลขชี้กำลังของผลลัพธ์

ข้อความคาดการณ์

ตัวอย่างคำตอบ

- เลขชี้กำลังของผลลัพธ์ เท่ากับ ผลคูณของเลขชี้กำลังของเลขยกกำลังฐานกับเลขชี้กำลังของเลขยยกกำลัง

- เลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง $(a^m)^n$ จะมีผลลัพธ์เท่ากับ a^{mn}

สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง

เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 m และ n เป็นจำนวนเต็ม

$(a^m)^n = a^{mn}$

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบฝึกหัดที่ 4 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง 1
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง จงหาผลลัพธ์ของจำนวนต่อไปนี้ในรูปเลขยกกำลัง

1. $\left[(-2)^2\right]^{-5}\times(-2)^4$

2. $\dfrac{(5^3)^{-1}}{625}$

3. $\dfrac{49^2\times 7^{-3}}{7^5}$

4. $25^4 \times 5^6$

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 4 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง 1
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง จงหาผลลัพธ์ของจำนวนต่อไปนี้ ในรูปเลขยกกำลัง

1. $[(-2)^2]^{-5} \times (-2)^4$

$= (-2)^{2 \times (-5)} \times (-2)^4$

$= (-2)^{-10} \times (-2)^4$

$= (-2)^{-10 + 4}$

$= (-2)^{-6}$

2. $\frac{(5^3)^{-1}}{625}$

$= \frac{(5^3)^{-1}}{5^4}$

$= \frac{5^{-3}}{5^4}$

$= 5^{-3 - 4}$

$= 5^{-7}$

3. $\frac{49^2 \times 7^{-3}}{7^5}$

$= \frac{(7^2)^2 \times 7^{-3}}{7^5}$

$= \frac{7^4 \times 7^{-3}}{7^5}$

$= \frac{7^{4 + (-3)}}{7^5}$

$= \frac{7^1}{7^5}$

$= 7^{1 - 5}$

$= 7^{-4}$

สำนักงานศึกษาธิการภาคผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

4. $25^4 \times 5^6$

แนวคิดที่ 1 $25^4 \times 5^6 = (5^2)^4 \times 5^6$

$= 5^8 \times 5^6$

$= 5^{14}$

แนวคิดที่ 2 $25^4 \times 5^6 = 25^4 \times (5^2)^3$

$= 25^4 \times 25^3$

$= 25^7$

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 **เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/1 เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ในการหาค่าของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน สามารถอาศัยบทนิยามและสมบัติของการคูณเลขยกกำลังในการหาค่า และนำไปสู่สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน ซึ่งทำให้หาผลลัพธ์ได้รวดเร็วขึ้น

3. สาระการเรียนรู้

สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน

เมื่อ a และ b เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 และ n เป็นจำนวนเต็ม

$$(ab)^n = a^n \times b^n$$

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

1) เขียนเลขยกกำลัง $(ab)^n$ ให้อยู่ในรูป $a^n \times b^n$

2) ใช้บทนิยามและสมบัติของเลขยกกำลังมาใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลัง

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1) สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาค่าของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน

2) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับบทนิยามของเลขยกกำลัง เพื่อศึกษาสมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการใช้บทนิยามและสมบัติของการคูณเลขยกกำลังมาใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลัง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

หาความสัมพันธ์ของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน และผลลัพธ์ที่อยู่ในรูปการคูณของเลขยกกำลัง พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบและแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน โดยผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 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

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน หาความสัมพันธ์ของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน และผลลัพธ์ที่อยู่ในรูปการคูณของเลขยกกำลัง พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบและแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนความหมายของเลขยกกำลัง เพื่อเชื่อมโยงไปสู่เลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน โดยครูแสดงจำนวน เพื่อให้นักเรียนพิจารณาประกอบการใช้คำถาม ดังนี้ ● 6^5 มีจำนวนใดเป็นฐาน และมีจำนวนใดเป็นเลขชี้กำลัง ● 6 เขียนอยู่ในรูปการคูณของจำนวนเฉพาะ 2 จำนวน ได้อย่างไร ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า เราสามารถแทน 6 ด้วย 2×3 ได้ และเขียนได้เป็น $(2 \times 3)^5$ จากนั้นครูใช้คำถาม ดังนี้ ● $(2 \times 3)^5$ เขียนอยู่ในรูปการคูณของจำนวนที่เป็นฐานได้อย่างไร	นักเรียนทบทวนความหมายของเลขยกกำลัง เพื่อเชื่อมโยงไปสู่เลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน โดยตอบคำถามของครู ซึ่งแนวคำตอบดังนี้ ● 6^5 มีจำนวนใดเป็นฐาน และมีจำนวนใดเป็นเลขชี้กำลัง [6 เป็นฐาน และ 5 เป็นเลขชี้กำลัง] ● 6 เขียนอยู่ในรูปการคูณของจำนวนเฉพาะ 2 จำนวน ได้อย่างไร [2×3] ● $(2 \times 3)^5$ เขียนอยู่ในรูปการคูณของจำนวนที่เป็นฐานได้อย่างไร	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน โดยผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 1.1.3 และ 2.1.2) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ 1) เขียนเลขยกกำลัง $(ab)^n$ ให้อยู่ในรูป $a^n \times b^n$ 2) ใช้บทนิยามและสมบัติของเลขยกกำลังมาใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลัง **ด้านทักษะกระบวนการ**	● เราสามารถจัดกลุ่มการคูณจำนวนเหล่านี้ ให้เป็น $(2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2) \times (3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3)$ ได้หรือไม่เพราะเหตุใด ● เราสามารถเขียน $(2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2) \times (3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3)$ รูปการคูณของเลขยกกำลังได้อย่างไร	[$(2 \times 3) \times (2 \times 3) \times (2 \times 3) \times (2 \times 3) \times (2 \times 3)$] ● เราสามารถจัดกลุ่มการคูณจำนวนเหล่านี้ ให้เป็น $(2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2) \times (3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3)$ ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด [ได้ เพราะจำนวนเต็มมีสมบัติการสลับที่สำหรับการคูณ] ● เราสามารถเขียน $(2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2) \times (3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3)$ รูปการคูณของเลขยกกำลังได้อย่างไร [$2^5 \times 3^5$ โดยใช้ความหมายของเลขยกกำลัง]			กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
นักเรียนสามารถ 1) สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาค่าของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน 2) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับบทนิยามของเลขยกกำลัง เพื่อศึกษาสมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	**ขั้นสอน (20 นาที)** 1. ครูแนะนำว่า $(2 \times 3)^5$ เป็นเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน โดยมี (2×3) เป็นฐาน และ 5 เป็นเลขชี้กำลัง และได้ผลลัพธ์เป็น $2^5 \times 3^5$ ซึ่งสามารถเขียนอยู่ในรูปการคูณของเลขยกกำลังที่มี 2 และ 3 เป็นฐานได้ 2. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมสมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน โดยครูนำนักเรียนแก้ปัญหาจากใบกิจกรรม 4 : สมบัติของเลขยกกำลัง (2) ตอนที่ 1 เพื่อให้นักเรียนสังเกตว่า โจทย์ดังกล่าวสามารถนำความรู้ที่มีอยู่มาเชื่อมโยงและขยายไปสู่สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน ดังนี้ **ข้อที่ 1** จงหาผลลัพธ์ของ $(3 \times 5)^4$ ให้อยู่ในรูปการคูณกันของเลขยกกำลัง **วิธีทำ** $(3 \times 5)^4$ $= (3 \times 5) \times) (3 \times 5) \times (3 \times 5) \times (3 \times 5)$	1. นักเรียนทำความเข้าใจเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน โดยระบุฐานและเลขชี้กำลัง 2. นักเรียนทำกิจกรรมสมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง โดยตอบคำถามของครูในขณะที่ครูนำนักเรียนแก้ปัญหาจากใบกิจกรรม 4 : สมบัติของเลขยกกำลัง (2) ตอนที่ 1 ข้อ 1 ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ ● $(3 \times 5)^4$ เป็นเลขยกกำลังที่มีจำนวนใดเป็นฐาน และมีจำนวนใดเป็นเลขชี้กำลัง [(3×5) เป็นฐาน และ 4 เป็นเลขชี้กำลัง]	- PowerPoint - PowerPoint	- ใบกิจกรรม 4 : สมบัติของเลขยกกำลัง (2) ตอนที่ 1	พึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
นักเรียนมีความมุมานะในการใช้บทนิยามและสมบัติของการคูณเลขยกกำลังมาใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลัง **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	$= (3 \times 3 \times 3 \times 3) \times (5 \times 5 \times 5 \times 5)$ $= 3^4 \times 5^4$ ในระหว่างการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● $(3 \times 5)^4$ เป็นเลขยกกำลังที่มีจำนวนใดเป็นฐานและมีจำนวนใดเป็นเลขชี้กำลัง ● $(3 \times 5)^4$ เขียนอยู่ในรูปการคูณของจำนวนที่เป็นฐานได้อย่างไร ครูอธิบายว่า จาก $(3 \times 5) \times (3 \times 5) \times (3 \times 5) \times (3 \times 5)$ เราใช้สมบัติการสลับที่สำหรับการคูณ จะได้ $(3 \times 3 \times 3 \times 3) \times (5 \times 5 \times 5 \times 5)$ ● $3 \times 3 \times 3 \times 3$ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร ● $5 \times 5 \times 5 \times 5$ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร	● $(3 \times 5)^4$ เขียนอยู่ในรูปการคูณของจำนวนที่เป็นฐานได้อย่างไร [โดยใช้บทนิยาม a^n จะได้ $(3 \times 5) \times (3 \times 5) \times (3 \times 5) \times (3 \times 5)$] ● $3 \times 3 \times 3 \times 3$ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร [โดยใช้บทนิยาม a^n จะได้ 3^4] ● $5 \times 5 \times 5 \times 5$ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร [โดยใช้บทนิยาม a^n จะได้ 5^4]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	3. ครูนำนักเรียนแก้ปัญหาจากใบกิจกรรม 4 : สมบัติของเลขยกกำลัง (2) ตอนที่ 1 ข้อ 2 ดังนี้ **ข้อที่ 2** จงหาผลลัพธ์ของ $(3 \times 5)^{-3}$ ให้อยู่ในรูปการคูณกันของเลขยกกำลัง **วิธีทำ** $(3 \times 5)^{-3} = \frac{1}{(3 \times 5)^3}$ $= \frac{1}{(3 \times 5) \times (3 \times 5) \times (3 \times 5)}$ $= \frac{1}{(3 \times 3 \times 3) \times (5 \times 5 \times 5)}$ $= \frac{1}{3^3 \times 5^3}$ $= 3^{-3} \times 5^{-3}$ ในระหว่างการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● $(3 \times 5)^{-3}$ เป็นเลขยกกำลังที่มีจำนวนใดเป็นฐานและมีจำนวนใดเป็นเลขชี้กำลัง ● $(3 \times 5)^{-3}$ เขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้อย่างไร	3. นักเรียนทำกิจกรรมสมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง โดยตอบคำถามของครูในขณะที่ครูนำนักเรียนแก้ปัญหาจากใบกิจกรรม 4 : สมบัติของเลขยกกำลัง (2) ตอนที่ 1 ข้อ 2 ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ ● $(3 \times 5)^{-3}$ เป็นเลขยกกำลังที่มีจำนวนใดเป็นฐาน และมีจำนวนใดเป็นเลขชี้กำลัง [(3×5) เป็นฐาน และ -3 เป็นเลขชี้กำลัง] ● $(3 \times 5)^{-3}$ เขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้อย่างไร [โดยใช้บทนิยาม a^{-n} จะได้ $\frac{1}{(3 \times 5)^3}$] ● $(3 \times 5)^3$ เขียนอยู่ในรูปการคูณของจำนวนที่เป็นฐานได้อย่างไร	- PowerPoint	- ใบกิจกรรม 4 : สมบัติของเลขยกกำลัง (2)	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• $(3 \times 5)^3$ เขียนอยู่ในรูปการคูณของจำนวนที่เป็นฐานได้อย่างไร ครูอธิบายว่า จาก $(3 \times 5) \times (3 \times 5) \times (3 \times 5)$ เราใช้สมบัติการสลับที่สำหรับการคูณ จะได้ $(3 \times 3 \times 3) \times (5 \times 5 \times 5)$ • $3 \times 3 \times 3$ และ $5 \times 5 \times 5$ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร • $3^3 \times 5^3$ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร 4. ครูนำนักเรียนแก้ปัญหาจากใบกิจกรรม 4 : สมบัติของเลขยกกำลัง (2) ตอนที่ 1 ข้อ 3 ดังนี้ **ข้อที่ 3** จงหาผลลัพธ์ของ $(3 \times 5)^0$ ให้อยู่ในรูปการคูณกันของเลขยกกำลัง **วิธีทำ** $(3 \times 5)^0 = 1$ $= 3^0 \times 5^0$	[โดยใช้บทนิยาม a^n จะได้ $(3 \times 5) \times (3 \times 5) \times (3 \times 5)$] • $3 \times 3 \times 3$ และ $5 \times 5 \times 5$ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร [โดยใช้บทนิยาม a^n จะได้ 3^3 และ 5^3 ตามลำดับ] • $3^3 \times 5^3$ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร [โดยใช้บทนิยาม a^{-n} จะได้ $3^{-3} \times 5^{-3}$] 4. นักเรียนทำกิจกรรมสมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง โดยตอบคำถามของครู ในขณะที่ครูนำนักเรียนแก้ปัญหาจากใบกิจกรรม 4 : สมบัติของเลขยกกำลัง (2) ตอนที่ 1 ข้อ 3 ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้	- PowerPoint	- ใบกิจกรรม 4 : สมบัติของเลขยกกำลัง (2) ตอนที่ 1	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ในระหว่างการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● $(3 \times 5)^0$ เท่ากับเท่าใด ● เราสามารถเขียน 1 ให้อยู่ในรูปการคูณกันของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็น 3 และฐานเป็น 5 ได้อย่างไร 5. ครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรม 4 : สมบัติของเลขยกกำลัง (2) ตอนที่ 2 โดยสังเกตเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน และผลลัพธ์ที่ได้ในแต่ละข้อจากตอนที่ 1	● $(3 \times 5)^0$ เท่ากับเท่าใด [จากบทนิยาม a^0 จะได้ $(3 \times 5)^0$ เท่ากับ 1] ● เราสามารถเขียน 1 ให้อยู่ในรูปการคูณกันของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็น 3 และฐานเป็น 5 ได้อย่างไร [โดยใช้บทนิยาม a^0 จะได้ $3^0 \times 5^0$] 5. นักเรียนทำใบกิจกรรม 4 : สมบัติของเลขยกกำลัง (2) ตอนที่ 2 โดยนำผลที่ได้จากตารางในข้อ 1 เติมลงในตารางในข้อ 2 แล้วสังเกตความสัมพันธ์ในตาราง จากนั้นสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ โดยใช้ภาษาของตนเอง ลงในใบกิจกรรม 4 : สมบัติของเลขยกกำลัง (2) ตอนที่ 3	- PowerPoint	- ใบกิจกรรม 4 : สมบัติของเลขยกกำลัง (2) ตอนที่ 2	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	6. ครูนำนักเรียนสรุปข้อความคาดการณ์จากความสัมพันธ์อีกครั้ง แล้วแสดงข้อความคาดการณ์ ดังนี้ **เลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน $(a \times b)^n$ จะมีผลลัพธ์เท่ากับ $a^n \times b^n$** จากนั้น ครูสรุปว่า ข้อความคาดการณ์ที่ได้นั้น เป็นไปตามสมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม และแสดงสมบัติบนกระดาน แล้วให้นักเรียนบันทึกลงในกิจกรรม 4 ตอนที่ 3 ดังนี้ **เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 m และ n เป็นจำนวนเต็ม $(ab)^n = a^n \times b^n$**	6. นักเรียนตรวจสอบข้อความคาดการณ์ของตนเองและข้อความคาดการณ์ที่ครูแสดงอีกครั้ง แล้วแก้ไขให้ถูกต้อง นักเรียนเขียนเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวนลงในใบกิจกรรม 4 : สมบัติของเลขยกกำลัง (2) ตอนที่ 3	- PowerPoint	- ใบกิจกรรม 4 : สมบัติของเลขยกกำลัง (2) ตอนที่ 3	
	7. ครูยกตัวอย่างเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน แล้วใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวนในการหาคำตอบอย่างเร็ว ๆ โดยไม่ต้องแสดงวิธีทำ ดังนี้	7. นักเรียนฝึกใช้เลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนหลายจำนวนโดยตอบคำถามของครูอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• $(4 \times 9)^{-2}$ เท่ากับเท่าใด • $(2a)^3$ เมื่อ $a \neq 0$ เท่ากับเท่าใด • $(5a^3)^{-1}$ เมื่อ $a \neq 0$ เท่ากับเท่าใด ครูอาจอธิบายคำตอบเพิ่มเติมว่า ผลลัพธ์ที่ได้เขียนอยู่ในรูปการคูณของเลขยกกำลังได้อย่างไร และใช้สมบัติใดในการเขียนผลลัพธ์ให้อยู่ในรูปอย่างง่าย 8. ครูยกตัวอย่างการคูณกันของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเดียวกัน เพื่อให้นักเรียนสังเกตและฝึกใช้สมบัติในการหาคำตอบอย่างเร็ว ๆ โดยไม่ต้องแสดงวิธีทำ โดยครูใช้คำถามประกอบ ดังนี้ • $6^{-3} \times 8^{-3}$ เขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร • $5^7 \times a^7$ เขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร • $4^5 \times \left(\frac{1}{2}\right)^5$ เขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร	• $(4 \times 9)^{-2}$ เท่ากับเท่าใด $[4^{-2} \times 9^{-2}]$ • $(2a)^3$ เมื่อ $a \neq 0$ เท่ากับเท่าใด $[2^3 \times a^3]$ • $(5a^3)^{-1}$ เมื่อ $a \neq 0$ เท่ากับเท่าใด $[5^{-1} \times a^{-3}]$ 8. นักเรียนฝึกใช้เลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน โดยตอบคำถามของครูอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ • $6^{-3} \times 8^{-3}$ เขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร $[48^{-3}]$ • $5^7 \times a^7$ เขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร $[(5a)^7]$	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ทั้งนี้ ครูอาจใช้คำถามเพิ่มเติมว่า ผลลัพธ์ที่ได้มีฐานเป็นจำนวนใด ทำได้อย่างไร และมีเลขชี้กำลังเป็นเท่าใด 9. ครูแสดงตัวอย่างเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนหลายจำนวน แล้วใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนใช้สมบัติเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนหลายจำนวน ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จงเขียน 42^3 ในรูปการคูณของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเฉพาะ **วิธีทำ** $42^3 = (6 \times 7)^3$ $= 6^3 \times 7^3$ $= (2 \times 3)^3 \times 7^3$ $= 2^3 \times 3^3 \times 7^3$ **ตอบ** $2^3 \times 3^3 \times 7^3$	• $4^5 \times \left(\frac{1}{2}\right)^5$ เขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร [2^5] 9. นักเรียนฝึกใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนหลายจำนวน โดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ • จำนวนเต็มบวกใดคูณกันได้เท่ากับ 42 [6×7 หรือ 2×21 หรือ 3×14] • จาก $(6 \times 7)^3$ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณกันของเลขยกกำลังได้อย่างไร และใช้บทนิยามหรือสมบัติใด [ใช้สมบัติเลขยกกำลังที่มี	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ในระหว่างการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • จำนวนเต็มบวกใดคูณกันได้เท่ากับ 42 • จาก $(6 \times 7)^3$ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณกันของเลขยกกำลังได้อย่างไร และใช้บทนิยามหรือสมบัติใด • จาก $6^3 \times 7^3$ อยู่ในรูปการคูณของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเฉพาะหรือไม่ • ตัวประกอบเฉพาะของ 6 คือ จำนวนใดบ้าง • จาก $(2 \times 3)^3 \times 7^3$ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเฉพาะได้อย่างไร และใช้บทนิยามหรือสมบัติใด • นักเรียนพบข้อสังเกตใดจากตัวอย่างที่ 1 ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า จากข้อสังเกตจะพบว่า เลขชี้กำลังของ 42 เท่ากับเลขชี้กำลังของเลขยกกำลังแต่ละจำนวนที่คูณกันอยู่	ฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน จะได้เป็น $6^3 \times 7^3$] • จาก $6^3 \times 7^3$ อยู่ในรูปการคูณของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเฉพาะหรือไม่ [ยังไม่เป็น เนื่องจาก 6 ไม่ใช่จำนวนเฉพาะ] • ตัวประกอบเฉพาะของ 6 คือ จำนวนใดบ้าง [2 กับ 3] • จาก $(2 \times 3)^3 \times 7^3$ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเฉพาะได้อย่างไร และใช้บทนิยามหรือสมบัติใด [ใช้สมบัติเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	และจาก $42 = 6 \times 7$ หรือ 2×21 หรือ 3×14 สามารถเขียนในรูปการคูณของจำนวนเฉพาะได้เป็น $2 \times 3 \times 7$ เหมือนกัน ดังนั้นจะพิจารณาเริ่มจากการคูณของจำนวนใดก็ได้หรือเริ่มพิจารณาจากการคูณของจำนวนเฉพาะได้เลย **ตัวอย่างที่ 2** จงเขียน $15^{-4} \times 45^3$ ในรูปการคูณของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเฉพาะ **วิธีทำ** $15^{-4} \times 45^3 = (3 \times 5)^{-4} \times (3 \times 3 \times 5)^3$ $= 3^{-4} \times 5^{-4} \times 3^3 \times 3^3 \times 5^3$ $= 3^{-4+3+3} \times 5^{-4+3}$ $= 3^2 \times 5^{-1}$ **ตอบ** $3^2 \times 5^{-1}$ ในระหว่างการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● 15 และ 45 สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณของจำนวนเฉพาะได้อย่างไร	ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน จะได้เป็น $2^3 \times 3^3 \times 7^3$] ● นักเรียนพบข้อสังเกตใดจากตัวอย่างที่ 1 [เลขชี้กำลังของ 42 เท่ากับเลขชี้กำลังของเลขยกกำลังแต่ละจำนวนที่คูณกันอยู่] นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างที่ 2 โดยฟังการอธิบายและร่วมตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● 15 และ 45 สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณของจำนวนเฉพาะได้อย่างไร [3×5 และ $3 \times 3 \times 5$] ● จาก $(3 \times 5)^{-4} \times (3 \times 3 \times 5)^3$ เขียนให้อยู่ในรูปการคูณของ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• จาก $(3 \times 5)^{-4} \times (3 \times 3 \times 5)^{3}$ เขียนให้อยู่ในรูปการคูณของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเฉพาะได้อย่างไรและใช้บทนิยามหรือสมบัติใด • จาก $3^{-4} \times 5^{-4} \times 3^{3} \times 3^{3} \times 5^{3}$ สามารถเขียนอยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเฉพาะได้อย่างไรและใช้บทนิยามหรือสมบัติใด	เลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเฉพาะได้อย่างไรและใช้บทนิยามหรือสมบัติใด [ใช้สมบัติเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน จะได้เป็น $3^{-4} \times 5^{-4} \times 3^{3} \times 3^{3} \times 5^{3}$] • จาก $3^{-4} \times 5^{-4} \times 3^{3} \times 3^{3} \times 5^{3}$ สามารถเขียนอยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเฉพาะได้อย่างไร และใช้บทนิยามหรือสมบัติใด [ใช้สมบัติของการคูณเลขยกกำลังจะได้เป็น $3^{2} \times 5^{-1}$]			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 5 : สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้นครูเฉลยแบบฝึกหัดบนกระดาน โดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้ (หากเวลาไม่พอ ครูอาจให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นการบ้าน)	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 5 : สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู จากนั้นร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลยบนกระดาน	- PowerPoint	- แบบฝึกหัด 5 : สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน	
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปสมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน ดังนี้ **สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน**	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับสมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 m และ n เป็นจำนวนเต็ม $(ab)^n = a^n \times b^n$				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 4 : สมบัติของเลขยกกำลัง (2)

2) แบบฝึกหัด 5 : สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรม 4 : สมบัติของเลขยกกำลัง (2)

2) แบบฝึกหัด 5 : สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ 1) เขียนเลขยกกำลัง $(ab)^n$ ให้อยู่ในรูป $a^n \times b^n$ 2) ใช้บทนิยามและสมบัติของเลขยกกำลังมาใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลัง	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรมและแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถ 1) สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาค่าของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน 2) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับบทนิยามของเลขยกกำลัง เพื่อศึกษาสมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการใช้บทนิยามและสมบัติของการคูณ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึง	

และการหารเลขยกกำลังมาใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลัง		ประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน หาความสัมพันธ์ของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน และผลลัพธ์ที่อยู่ในรูปการคูณของเลขยกกำลัง พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบและแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวนโดยผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 1.1.3 และ 2.1.2)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “พอใช้”
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	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และด้านการเชื่อมโยง
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาค่าของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน และเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับบทนิยามของเลขยกกำลังเพื่อศึกษาสมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการใช้บทนิยามและสมบัติของการคูณเลขยกกำลังมาใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลัง				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		หาความสัมพันธ์ของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน และผลลัพธ์ที่อยู่ในรูปการคูณของเลขยกกำลัง พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบและแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน โดยผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 1.1.3 และ 2.1.2)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
หาความสัมพันธ์ของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน และผลลัพธ์ที่อยู่ในรูปการคูณของเลขยกกำลัง พร้อมทั้งอธิบายและเรียบเรียงความสัมพันธ์นั้นอย่างเป็นระบบและแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน โดยผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	หาความสัมพันธ์ของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน และผลลัพธ์ที่อยู่ในรูปการคูณของเลขยกกำลังได้ และสามารถพูดและเขียนความสัมพันธ์นั้น รวมไปถึงแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	หาความสัมพันธ์ของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน และผลลัพธ์ที่อยู่ในรูปการคูณของเลขยกกำลังได้ และสามารถพูดและเขียนความสัมพันธ์นั้นให้ผู้อื่นเข้าใจได้ แต่ยังไม่สมบูรณ์ รวมไปถึงหาคำตอบของปัญหาได้อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถพูดและเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	ทราบความสัมพันธ์ของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน และผลลัพธ์ที่อยู่ในรูปการคูณของเลขยกกำลัง แต่ไม่สามารถพูดและเขียนความสัมพันธ์นั้นได้ รวมไปถึงทราบแนวคิดในการแก้ปัญหา แต่ไม่สามารถพูดและเขียนแสดงแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ในพระบรมราชูปถัมภ์
ศูนย์วิทยทรัพยากร
การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

ใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบให้สมบูรณ์

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนพิจารณาการหาผลลัพธ์ของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน ซึ่งเป็นการหาผลลัพธ์ $(a \times b)^n$ เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ให้อยู่ในรูปการคูณกันของเลขยกกำลัง โดยใช้บทนิยามและสมบัติของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก จากนั้นเขียนผลลัพธ์ลงในตารางให้สมบูรณ์

ข้อที่	เลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน	ผลลัพธ์
1	$(3 \times 5)^4$	
2	$(3 \times 5)^{-3}$	
3	$(3 \times 5)^0$	

ตอนที่ 2 จากตารางในตอนที่ 1 ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในตารางต่อไปนี้ให้สมบูรณ์ และสังเกตความสัมพันธ์ระหว่างเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน และผลลัพธ์ของข้อ 1-3 เพื่อใช้ในการตอบคำถามข้อที่ 4

ข้อที่	เลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน	ผลลัพธ์ที่อยู่ในรูปการคูณของเลขยกกำลัง	จากผลลัพธ์	
			เลขชี้กำลังของ 3	เลขชี้กำลังของ 5
1	$(3 \times 5)^4$			
2	$(3 \times 5)^{-3}$			
3	$(3 \times 5)^0$			
4	$(3 \times 5)^{-1}$			

ตอนที่ 3 จากตารางในข้อ 2 ให้นักเรียนสังเกตและสร้างข้อความควดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน และผลลัพธ์ที่ได้

ข้อความคาดการณ์

.....

.....

.....

สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน

.....

.....

.....

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบให้สมบูรณ์

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนพิจารณาการหาผลลัพธ์ของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน ซึ่งเป็นการหาผลลัพธ์ $(a \times b)^n$ เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ให้อยู่ในรูปการคูณกันของเลขยกกำลัง โดยใช้บทนิยามและสมบัติของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก จากนั้นเขียนผลลัพธ์ลงในตารางให้สมบูรณ์

ข้อที่	เลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน	ผลลัพธ์
1	$(3 \times 5)^4$	$3^4 \times 5^4$
2	$(3 \times 5)^{-3}$	$3^{-3} \times 5^{-3}$
3	$(3 \times 5)^0$	$3^0 \times 5^0$

ตอนที่ 2 จากตารางในตอนที่ 1 ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในตารางต่อไปนี้ให้สมบูรณ์ และสังเกตความสัมพันธ์ระหว่างเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน และผลลัพธ์ของข้อ 1-3 เพื่อใช้ในการตอบคำถามข้อที่ 4

ข้อที่	เลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน	ผลลัพธ์ที่อยู่ในรูปการคูณของเลขยกกำลัง	จากผลลัพธ์	
			เลขชี้กำลังของ 3	เลขชี้กำลังของ 5
1	$(3 \times 5)^4$	$3^4 \times 5^4$	4	4
2	$(3 \times 5)^{-3}$	$3^{-3} \times 5^{-3}$	-3	-3
3	$(3 \times 5)^0$	$3^0 \times 5^0$	0	0
4	$(3 \times 5)^{-1}$	$3^{-1} \times 5^{-1}$	-1	-1

ตอนที่ 3 จากตารางในข้อ 2 ให้นักเรียนสังเกตและสร้างข้อความควดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน และผลลัพธ์ที่ได้

ข้อความคาดการณ์

ตัวอย่างคำตอบ

เลขชี้กำลังของ 3 และ 5 ในผลลัพธ์ เท่ากับ เลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน

เลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน $(a \times b)^n$ จะมีผลลัพธ์เท่ากับ $a^n \times b^n$

สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน

เมื่อ a และ b เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 และ n เป็นจำนวนเต็ม

$$(ab)^n = a^n \times b^n$$

แบบฝึกหัด 5 : สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง จงหาผลลัพธ์ของจำนวนต่อไปนี้ ในรูปเลขยกกำลัง

1. $(0.5)^4 \times 8^4 \times 3^4$

2. $\frac{(2^3 \times 5)^{-2}}{5^4}$

3. $10^2 \times 5^3 \times 8$

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยแบบฝึกหัด 5 : สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง จงหาผลลัพธ์ของจำนวนต่อไปนี้ ในรูปเลขยกกำลัง

1. $(0.5)^4 \times 8^4 \times 3^4$ $= (0.5 \times 8)^4 \times 3^4$

$= 4^4 \times 3^4$

$= (4 \times 3)^4$

$= 12^4$

2. $\dfrac{(2^3 \times 5)^{-2}}{5^4}$ $= \dfrac{(2^3)^{-2} \times 5^{-2}}{5^4}$

$= \dfrac{2^{-6} \times 5^{-2}}{5^4}$

$= 2^{-6} \times 5^{-2-4}$

$= 2^{-6} \times 5^{-6}$

$= (2 \times 5)^{-6}$

$= 10^{-6}$

3. $10^2 \times 5^3 \times 8$ $= (2 \times 5)^2 \times 5^3 \times 2^3$

$= 2^2 \times 5^2 \times 5^3 \times 2^3$

$= 2^{2+3} \times 5^{2+3}$

$= 2^5 \times 5^5$

$= (2 \times 5)^5$

$= 10^5$

สถานีการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 **เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/1 เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ในการหาค่าของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน สามารถอาศัยบทนิยามและสมบัติของการหารเลขยกกำลังในการหาค่า และนำไปสู่สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน ซึ่งทำให้หาผลลัพธ์ได้รวดเร็วขึ้น

3. สาระการเรียนรู้

สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน

เมื่อ a และ b เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 และ n เป็นจำนวนเต็ม

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

1) เขียนเลขยกกำลัง $\left(\frac{a}{b}\right)^n$ ให้อยู่ในรูป $\frac{a^n}{b^n}$

2) ใช้บทนิยามและสมบัติของเลขยกกำลังมาใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลัง

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1) สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาค่าของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน

2) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับบทนิยามของเลขยกกำลัง เพื่อศึกษาสมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการใช้บทนิยามและสมบัติของการหารเลขยกกำลังมาใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลัง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวนอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (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

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (3)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวนอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.2) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ 1) เขียนเลขยกกำลัง $\left(\frac{a}{b}\right)^n$ ให้อยู่ในรูป $\frac{a^n}{b^n}$ 2) ใช้บทนิยามและ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนความหมายของเลขยกกำลัง เพื่อเชื่อมโยงไปสู่เลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน โดยครูแสดง 2^4 เพื่อให้นักเรียนพิจารณาประกอบการใช้คำถามดังนี้ ● 2^4 มีจำนวนใดเป็นฐาน และมีจำนวนใดเป็นเลขชี้กำลัง ● จำนวนเต็มสองจำนวนใดบ้าง ที่หารกันแล้วได้ผลลัพธ์เป็น 2 จากนั้น ครูเลือกคำตอบของนักเรียน 1 คำตอบ มาอธิบายเพิ่มเติมว่า เราสามารถแทน 2 ด้วย $\left(\frac{6}{3}\right)$ ได้ และเขียนได้เป็น $\left(\frac{6}{3}\right)^4$ จากนั้น ครูใช้คำถาม ดังนี้ ● $\left(\frac{6}{3}\right)^4$ เขียนอยู่ในรูปการคูณของจำนวนที่เป็นฐานได้อย่างไร	นักเรียนทบทวนความหมายของเลขยกกำลัง เพื่อเชื่อมโยงไปสู่เลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน โดยตอบคำถามของครู ซึ่งแนวคำตอบดังนี้ ● 2^4 มีจำนวนใดเป็นฐาน และมีจำนวนใดเป็นเลขชี้กำลัง [2 เป็นฐาน และ 4 เป็นเลขชี้กำลัง] ● จำนวนเต็มสองจำนวนใดบ้างที่หารกันแล้วได้ผลลัพธ์เป็น 2 [คำตอบมีได้หลากหลาย เช่น $\frac{6}{3}, \frac{10}{5}$]	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (3)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมบัติของเลขยกกำลังมาใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลัง **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถ 1) สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาค่าของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน 2) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับบทนิยามของเลขยกกำลัง เพื่อศึกษา	• เราสามารถเขียน $\frac{6}{3}\times\frac{6}{3}\times\frac{6}{3}\times\frac{6}{3}$ ให้อยู่ในรูปการหารของเลขยกกำลังได้อย่างไร	• $\left(\frac{6}{3}\right)^4$ เขียนอยู่ในรูปการคูณของจำนวนที่เป็นฐานได้อย่างไร [$\frac{6}{3}\times\frac{6}{3}\times\frac{6}{3}\times\frac{6}{3}$] • เราสามารถเขียน $\frac{6}{3}\times\frac{6}{3}\times\frac{6}{3}\times\frac{6}{3}$ ให้อยู่ในรูปการหารของเลขยกกำลังได้อย่างไร [พิจารณาการคูณเศษส่วน จะได้ $\frac{6\times6\times6\times6}{3\times3\times3\times3}$ และจากความหมายของเลขยกกำลังจะได้ $\frac{6^4}{3^4}$]			กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน
	ขั้นสอน (20 นาที) 1. ครูแนะนำว่า $\left(\frac{6}{3}\right)^4$ เป็นเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน โดยมี $\frac{6}{3}$ เป็นฐานและ	1. นักเรียนทำความเข้าใจเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน โดยระบุฐานและเลขชี้กำลัง	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (3)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมบัติของเลขยกกำลัง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการใช้บทนิยามและสมบัติของการหารเลขยกกำลังมาใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลัง **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	4 เป็นเลขชี้กำลัง และได้ผลลัพธ์เป็น $\frac{6^4}{3^4}$ ซึ่งสามารถเขียนอยู่ในรูปการหารของเลขยกกำลังที่มี 6 และ 3 เป็นฐานได้ นอกจากเราหาค่าของ $\left(\frac{6}{3}\right)^4$ โดยใช้ความหมายของเลขยกกำลังแล้ว เราสามารถหาค่าของ $\left(\frac{6}{3}\right)^4$ ได้ โดยใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวนได้ 2. ครูแนะนำนักเรียนว่า สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน สามารถนำไปใช้ได้กับเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มเช่นเดียวกับสมบัติอื่น ๆ ที่นักเรียนได้เรียนมา จากนั้น ครูสรุปสมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม ดังนี้	2. นักเรียนทำความเข้าใจสมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวนที่ครูอธิบาย	- PowerPoint		พึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (3)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 m และ n เป็นจำนวนเต็ม $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$ 3. ครูยกตัวอย่างเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน แล้วใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวนในการหาคำตอบอย่างเร็ว ๆ โดยไม่ต้องแสดงวิธีทำ ดังนี้ • $\left(\frac{7}{8}\right)^{-2}$ เท่ากับเท่าใด • $\left(\frac{2}{3}\right)^{0}$ เมื่อ a ≠ 0 เท่ากับเท่าใด • $\left(\frac{a}{3}\right)^{5}$ เมื่อ a ≠ 0 เท่ากับเท่าใด	3. นักเรียนฝึกใช้เลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน โดยตอบคำถามของครูอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ • $\left(\frac{7}{8}\right)^{-2}$ เท่ากับเท่าใด $\left[\frac{7^{-2}}{8^{-2}}\right]$ • $\left(\frac{2}{3}\right)^{0}$ เมื่อ a ≠ 0 เท่ากับเท่าใด $\left[\frac{2^0}{3^0}\right]$	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (3)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	4. ครูยกตัวอย่างการหารกันของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเดียวกัน เพื่อให้นักเรียนสังเกตและฝึกใช้สมบัติ โดยครูใช้คำถามประกอบ ดังนี้ • $\frac{10^{-6}}{5^{-6}}$ เขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร • $\frac{4^3}{m^3}$ เขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร • $\frac{(8a)^7}{4^7}$ เขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร	• $\left(\frac{a}{3}\right)^5$ เมื่อ $a \neq 0$ เท่ากับเท่าใด $\left[\frac{a^5}{3^5}\right]$ 4. นักเรียนฝึกใช้เลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน โดยตอบคำถามของครูอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ • $\frac{10^{-6}}{5^{-6}}$ เขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร $\left[\left(\frac{10}{5}\right)^{-6} = 2^{-6}\right]$ • $\frac{4^3}{m^3}$ เขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร $\left[\left(\frac{4}{m}\right)^3\right]$	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (3)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	5. ครูยกตัวอย่าง เพื่อให้นักเรียนฝึกใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวนในการหาคำตอบ **ตัวอย่างที่ 1** จงเขียน $6^5 \times \left(\frac{3}{2}\right)^{-5}$ ในรูปเลขยกกำลัง **วิธีทำ** $6^5 \times \left(\frac{3}{2}\right)^{-5} = (3 \times 2)^5 \times \frac{3^{-5}}{2^{-5}}$ $= 3^5 \times 2^5 \times \frac{3^{-5}}{2^{-5}}$ $= 3^{5+(-5)} \times 2^{5-(-5)}$ $= 3^0 \times 2^{10}$ $= 2^{10}$ ในระหว่างการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้	• $\frac{(8a)^7}{4^7}$ เขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร [$\left(\frac{8a}{4}\right)^7 = (2a)^7$] 5. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ • เราสามารถใช้สมบัติของการคูณเลขยกกำลังหาผลลัพธ์ได้เลยหรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่ได้ เนื่องจากฐานของเลขยกกำลังทั้งสองจำนวนไม่เท่ากัน] • $\left(\frac{3}{2}\right)^{-5}$ เขียนอยู่ในรูปการหารของเลขยกกำลังได้อย่างไร [$\frac{3^{-5}}{2^{-5}}$ โดยใช้	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (3)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• เราสามารถใช้สมบัติของการคูณเลขยกกำลังหาผลลัพธ์ได้เลยหรือไม่ เพราะเหตุใด • $\left(\frac{3}{2}\right)^{-5}$ เขียนอยู่ในรูปการหารของเลขยกกำลังได้อย่างไร • ทำอย่างไร จึงจะหาผลลัพธ์ของ $6^5 \times \frac{3^{-5}}{2^{-5}}$ ได้ • จาก $3^5 \times 2^5 \times \frac{3^{-5}}{2^{-5}}$ ต้องใช้สมบัติใดในการหาคำตอบ • เขียนคำตอบในรูปของเลขยกกำลังได้อย่างไร	สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน] • ทำอย่างไร จึงจะหาผลลัพธ์ของ $6^5 \times \frac{3^{-5}}{2^{-5}}$ ได้ [พิจารณา $6^5 = (3 \times 2)^5$ จากนั้นใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวนเขียนให้อยู่ในรูปการคูณของเลขยกกำลังได้เป็น $3^5 \times 2^5$] • จาก $3^5 \times 2^5 \times \frac{3^{-5}}{2^{-5}}$ ต้องใช้สมบัติใดในการหาคำตอบ [ใช้สมบัติของการคูณเลขยกกำลังหาผลคูณของ 3^5 กับ 3^{-5} และใช้สมบัติของ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (3)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
		การหารเลขยกกำลังหาผลหารของ 2^5 กับ 2^{-5} ซึ่งจะได้ $3^0 \times 2^{10}$]			
		● เขียนคำตอบในรูปของเลขยกกำลังได้อย่างไร [เนื่องจาก $3^0 = 1$ ดังนั้นคำตอบจึงเขียนในรูปเลขยกกำลังได้เป็น 2^{10}]			
	6. ครูยกตัวอย่าง เพื่อให้นักเรียนฝึกใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวนในการหาคำตอบ **ตัวอย่างที่ 2** จงเขียน $\left(\frac{2}{5}\right)^3 \div \left(\frac{5^{-1}}{2^{-1}}\right)^{-7}$ ในรูปเลขยกกำลัง **วิธีทำ** $\left(\frac{2}{5}\right)^3 \div \left(\frac{5^{-1}}{2^{-1}}\right)^{-7} = \left(\frac{2}{5}\right)^3 \div \left(\frac{5^{-1}}{2^{-1}}\right)^{-7}$ $= \frac{2^3}{5^3} \div \frac{5^7}{2^7}$ $= \frac{2^3}{5^3} \times \frac{2^7}{5^7}$ $= \frac{2^{3+7}}{5^{3+7}}$	6. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● เราสามารถใช้สมบัติของการหารเลขยกกำลังหาผลลัพธ์ได้เลยหรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่ได้ เนื่องจากฐานของเลขยกกำลังทั้งสองจำนวนไม่เท่ากัน]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (3)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$= \frac{2^{10}}{5^{10}}$ $= \left(\frac{2}{5}\right)^{10}$ ในระหว่างการเขียนแสดงวิธีทำ ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● เราสามารถใช้สมบัติของการหารเลขยกกำลังหาผลลัพธ์ได้เลยหรือไม่ เพราะเหตุใด ● $\left(\frac{2}{5}\right)^3$ เขียนให้อยู่ในรูปการหารของเลขยกกำลังได้อย่างไร ● $\left(\frac{5^{-1}}{2^{-1}}\right)^{-7}$ เขียนให้อยู่ในรูปการหารของเลขยกกำลังได้อย่างไร ● ทำอย่างไร จึงจะหาผลลัพธ์ของ $\frac{2^3}{5^3} \div \frac{5^7}{2^7}$ ได้ ● นักเรียนจะหาคำตอบของ $\frac{2^3}{5^3} \times \frac{2^7}{5^7}$ ได้อย่างไร	● $\left(\frac{2}{5}\right)^3$ เขียนให้อยู่ในรูปการหารของเลขยกกำลังได้อย่างไร [$\frac{2^3}{5^3}$ โดยใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน] ● $\left(\frac{5^{-1}}{2^{-1}}\right)^{-7}$ เขียนให้อยู่ในรูปการหารของเลขยกกำลังได้อย่างไร [$\frac{5^{(-1)(-7)}}{2^{(-1)(-7)}}$ หรือ $\frac{5^7}{2^7}$ โดยใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (3)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• เขียนคำตอบในรูปของเลขยกกำลังได้อย่างไร สำหรับตัวอย่างที่ 2 นี้ นักเรียนอาจตอบว่าใช้บทนิยาม a^n ในการเปลี่ยนเป็น $\left(\frac{2}{5}\right)^{-7}$ แล้วจากนั้นใช้สมบัติของการหารเลขยกกำลังหา $\left(\frac{2}{5}\right)^{3} \div \left(\frac{2}{5}\right)^{-7}$ ได้เป็น $\left(\frac{2}{5}\right)^{3-(-7)}$ ซึ่งเท่ากับ $\left(\frac{2}{5}\right)^{10}$ ทั้งนี้ครูควรพิจารณาการใช้คำถามให้สอดคล้องกับคำตอบของนักเรียน	• ทำอย่างไร จึงจะหาผลลัพธ์ของ $\frac{2^3}{5^3} \div \frac{5^7}{2^7}$ ได้ [ใช้หลักการหารเศษส่วน จะได้ $\frac{2^3}{5^3} \times \frac{2^7}{5^7}$] • นักเรียนจะหาคำตอบของ $\frac{2^3}{5^3} \times \frac{2^7}{5^7}$ ได้อย่างไร [ใช้สมบัติของการคูณเลขยกกำลังมาช่วยในการหาผลคูณของ 2^3 กับ 2^7 และผลคูณของ 5^3 กับ 5^7 ซึ่งจะได้ $\frac{2^{10}}{5^{10}}$] • เขียนคำตอบในรูปของเลขยกกำลังได้อย่างไร [เนื่องจาก $\frac{2^{10}}{5^{10}}$ มีเลขชี้กำลังของ 2 และ 5 เท่ากัน จึงใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหาร			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (3)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
		ของจำนวนสองจำนวนได้ ดังนั้น คำตอบจึงเขียนในรูปเลขยกกำลังได้เป็น $\left(\frac{2}{5}\right)^{10}$]			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 6 : สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้นครูเฉลยแบบฝึกหัดบนกระดานโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 6 : สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลยบนกระดาน	- PowerPoint	-แบบฝึกหัด 6 : สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน	
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปสมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน ดังนี้	นักเรียนร่วมกันสรุปสมบัติของ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (3)

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 m และ n เป็นจำนวนเต็ม $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$	เลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน			

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 6 : สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (3)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัด 6 : สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) นักเรียนสามารถเขียนเลขยกกำลัง $\left(\frac{a}{b}\right)^n$ ให้อยู่ในรูป $\frac{a^n}{b^n}$ 2) นักเรียนสามารถใช้บทนิยามและสมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลังมาใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลัง	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาค่าของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน 2) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับบทนิยามของเลขยกกำลังเพื่อศึกษาสมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการใช้บทนิยามและสมบัติของการหารเลขยกกำลังมาใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลัง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวนอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.2)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “พอใช้”
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	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และด้านการเชื่อมโยง
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาค่าของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน และเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับบทนิยามของเลขยกกำลัง เพื่อศึกษาสมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการใช้บทนิยามและสมบัติของการหารเลขยกกำลังมาใช้ในการหาค่าของเลขยกกำลัง				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (3)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวนอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3 และ 2.1.2)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวนอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวนให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	หาคำตอบของการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวนได้อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	ทราบแนวคิดในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน แต่ไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ในพระบรมราชูปถัมภ์
ศูนย์วิทยทรัพยากร
การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

แบบฝึกหัด 6 : สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (3)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง จงหาผลลัพธ์ของจำนวนต่อไปนี้ ในรูปเลขยกกำลัง

1. $12^{-7} \div \left(3^{-7} \times 5^{-7}\right)$

2. $\dfrac{10^{3} \times (-10)^{2}}{32}$

3. $15^{3} \times \left(\dfrac{3}{5}\right)^{-3}$

4. $\dfrac{16\left(a^{2}b^{3}\right)^{3}}{8a^{3}b^{-3}}$ เมื่อ $a \neq 0$ และ $b \neq 0$

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ ในพระบรมราชูปถัมภ์

5. $\dfrac{21^{6} \times (3^{2})^{-4}}{\left(\frac{3}{7}\right)^{-2}}$

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยแบบฝึกหัด 6 : สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (3)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง จงหาผลลัพธ์ของจำนวนต่อไปนี้ ในรูปเลขยกกำลัง

1. $12^{-7} \div (3^{-7} \times 5^{-7})$

$= \dfrac{12^{-7}}{3^{-7} \times 5^{-7}}$

$= \left(\dfrac{12}{3 \times 5}\right)^{-7}$

$= \left(\dfrac{12}{15}\right)^{-7}$ หรือ $\left(\dfrac{4}{5}\right)^{-7}$

2. $\dfrac{10^3 \times (-10)^2}{32}$

$= \dfrac{10^3 \times 10^2}{2^5}$

$= \dfrac{10^{3+2}}{2^5}$

$= \dfrac{10^5}{2^5}$

$= \left(\dfrac{10}{2}\right)^5$

$= 5^5$

3. $15^3 \times \left(\dfrac{3}{5}\right)^{-3}$

$= (3 \times 5)^3 \times \dfrac{3^{-3}}{5^{-3}}$

$= 3^3 \times 5^3 \times \dfrac{3^{-3}}{5^{-3}}$

$= 3^3 \times 3^{-3} \times \dfrac{5^3}{5^{-3}}$

$= 3^{3+(-3)} \times 5^{3-(-3)}$

$= 3^0 \times 5^6$

$= 5^6$

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

4. $\frac{16(a^2b^3)^3}{8a^3b^{-3}}$ เมื่อ $a \neq 0$ และ $b \neq 0$

$$= \frac{16(a^2)^3(b^3)^3}{8a^3b^{-3}}$$

$$= \frac{2a^6b^9}{a^3b^{-3}}$$

$$= 2a^3b^{12}$$

5. $\frac{21^6 \times (3^2)^{-4}}{\left(\frac{3}{7}\right)^{-2}}$

$$= 21^6 \times 3^{-8} \times \left(\frac{3}{7}\right)^2$$

$$= (3 \times 7)^6 \times 3^{-8} \times \frac{3^2}{7^2}$$

$$= 3^6 \times 7^6 \times 3^{-8} \times \frac{3^2}{7^2}$$

$$= 3^6 \times 3^{-8} \times 3^2 \times \frac{7^6}{7^2}$$

$$= 3^0 \times 7^4$$

$$= 7^4$$

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง เลขยกกำลังกับการนำไปใช้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 **เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/1 เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ อาจต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับสมบัติของเลขยกกำลังมาช่วยในการคำนวณเพื่อแก้ปัญหานั้นได้

3. สาระการเรียนรู้

การประยุกต์ใช้สมบัติของเลขยกกำลังในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง ซึ่งได้แก่ การหาความยาวของทางเดินที่ใช้ในการเที่ยวชมสวนดอกไม้ เมื่อกำหนดขนาดของสวนดอกไม้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องสมบัติของเลขยกกำลังในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริง

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิด ระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริงโดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

นักเรียนมีความมุมานะในการสร้างผลงานจากสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้สมบัติของเลขยกกำลัง และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบโดยผ่านการวาดภาพ พูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง เลขยกกำลังกับการนำไปใช้

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบโดยผ่านการวาดภาพ พูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องสมบัติของ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนสมบัติของเลขยกกำลัง ดังนี้ ● สมบัติของการคูณเลขยกกำลัง เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 m และ n เป็นจำนวนเต็ม $a^m \times a^n = a^{m+n}$ ● สมบัติของการหารเลขยกกำลัง เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 m และ n เป็นจำนวนเต็ม $a^m \div a^n = a^{m-n}$ ● สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 m และ n เป็นจำนวนเต็ม $(a^m)^n = a^{mn}$	นักเรียนทบทวนสมบัติของเลขยกกำลังไปพร้อมครู	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง เลขยกกำลังกับการนำไปใช้

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

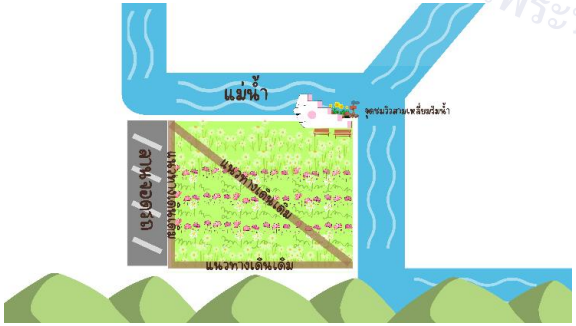
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
เลขยกกำลังในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริง **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิด ระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริงโดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	• สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณของจำนวนสองจำนวน เมื่อ a และ b เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 และ n เป็นจำนวนเต็ม $(ab)^n = a^n \times b^n$ • สมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการหารของจำนวนสองจำนวน เมื่อ a และ b เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 และ n เป็นจำนวนเต็ม $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$				2.2 แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมิน
	ขั้นสอน (5 นาที) 1. ครูแสดงภาพสวนดอกไม้ที่เป็นสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ และนำนักเรียนพูดคุยเกี่ยวกับทิวทัศน์ที่นักเรียนเห็นในสถานที่ท่องเที่ยวที่นักเรียนเคยไป 	1. นักเรียนแบ่งปันประสบการณ์หรือเสนอความคิดเห็น ซึ่งอาจมีคำตอบหลากหลาย			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง เลขยกกำลังกับการนำไปใช้

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
นักเรียนมีความมุมานะในการสร้างผลงานจากสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้สมบัติของเลขยกกำลัง และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	2. ครูนำนักเรียนพูดคุยเกี่ยวกับสวนดอกไม้ที่เจ้าของเปิดให้นักท่องเที่ยวมาเที่ยวชมมาระยะหนึ่ง โดยสวนดอกไม้นี้มีทางเดินเข้าไปถ่ายรูปในสวน สามารถถ่ายรูปให้เห็นภูเขาได้ โดยมีแผนผังของสวน ดังนี้ 	2. นักเรียนทำความเข้าใจความต้องการของเจ้าของสวนดอกไม้			สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง เลขยกกำลังกับการนำไปใช้

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	แต่เมื่อเจ้าของได้เข้าไปดูรีวิวต่าง ๆ กลับพบว่า นักท่องเที่ยวได้แสดงความคิดเห็นว่า ควรมีทางเดินที่เข้าไปชมสวนดอกไม้มากกว่านี้และสามารถเข้าไปชมจุดถ่ายรูปสามเหลี่ยมริมแม่น้ำได้ เจ้าของจึงต้องการปรับปรุงสวนดอกไม้ใหม่เพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยวให้มาเที่ยวชมถ่ายรูปกับความสวยงามของสวนดอกไม้มากขึ้น 3. ครูนำเข้ากิจกรรมปรับปรุงและออกแบบแนวทางเดินเที่ยวชมสวนดอกไม้ เพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยวให้มาเที่ยวชมสวนมากขึ้น โดยกำหนดเงื่อนไขดังนี้ “เจ้าของสวนดอกไม้ต้องการปรับปรุงสวนดอกไม้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดใหญ่ที่มีความยาว 2.1×10^2 เมตร และความกว้าง 2×10^2 เมตร ให้มีทางเดินเที่ยวชมสวนดอกไม้ทั่วถึงมากยิ่งขึ้น เพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยวให้มาเที่ยวชม โดยให้นักเรียนช่วยกันปรับปรุงและออกแบบแนวทางเดิน	3. นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง เลขยกกำลังกับการนำไปใช้

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	เพิ่มเติมเพื่อให้นักท่องเที่ยวมาเดินชมสวนดอกไม้ โดยมีทางเดินเชื่อมไปยังจุดถ่ายรูปสามเหลี่ยมริมแม่น้ำ และมีงบประมาณให้ 320,000 บาท ในการสร้างแนวทางเดินนี้ ช่างก่อสร้างคิดราคาเมตรละ 225 บาท”				
	ขั้นปฏิบัติ (35 นาที) 1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือออกแบบแนวทางเดินเที่ยวชมสวนดอกไม้ โดยมีขั้นตอนการทำกิจกรรม ดังนี้ 1) แบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน 2) นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดเกี่ยวกับการปรับปรุงและออกแบบแนวทางเดินเพิ่มเติมเพื่อเที่ยวชมสวนดอกไม้ โดยมีจุดถ่ายรูปสามเหลี่ยมริมแม่น้ำ และมีงบประมาณให้ 320,000 บาท ในการสร้างแนวทางเดิน และวาดภาพร่างของส่วนที่เกี่ยวข้อง	1. นักเรียนลงมือออกแบบแนวทางเดินเพิ่มเติมเพื่อเที่ยวชมสวนดอกไม้ โดยมีจุดถ่ายรูปสามเหลี่ยมริมแม่น้ำเพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยวให้มาเที่ยวชม		-ใบกิจกรรม 6: เลขยกกำลังกับการนำไปใช้	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง เลขยกกำลังกับการนำไปใช้

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

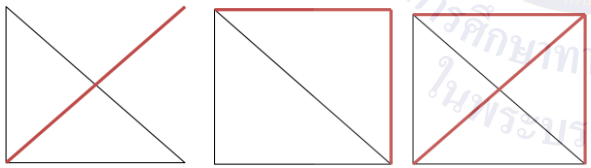
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	โดยครูเน้นย้ำว่า นักเรียนต้องปรับปรุงแนวทางเดินเดิมซึ่งเป็นแนวทางเดินที่กำหนดในเงื่อนไขด้วย 3) ระบุความกว้างและความยาวของที่ดินสวนดอกไม้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและส่วนที่เกี่ยวข้องลงในภาพร่างและคำนวณหาความยาวของแนวทางเดินที่ต้องการ 4) คำนวณหางบประมาณที่ใช้ในการสร้างแนวทางเดินที่ต้องการ 2. ครูให้นักเรียนนำเสนอแนวคิดในการปรับปรุงและออกแบบแนวทางเดินเที่ยวชมสวนดอกไม้หน้าชั้นเรียน	2. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปปัญหาและอุปสรรคในการปรับปรุงและออกแบบแนวทางเดินเที่ยวชมสวนดอกไม้ แล้วให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เช่น	นักเรียนร่วมกันสรุปปัญหาและอุปสรรคในการปรับปรุงและออกแบบทางเดินเที่ยวชมสวนดอกไม้	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง เลขยกกำลังกับการนำไปใช้

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• ในการปรับปรุงและออกแบบแนวทางเดินเที่ยวชมสวนดอกไม้ จะต้องออกแบบทางเดินให้เชื่อมไปยังจุดชมวิวสามเหลี่ยมริมน้ำได้ และใช้งบประมาณไม่เกินที่กำหนดไว้ • ในการสร้างแนวทางเดินเพิ่มเติมที่นักเรียนเสนอมามีได้หลากหลาย ซึ่งไม่เกินงบประมาณที่กำหนด เช่น 				

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยทักษิณ ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 6 : เลขยกกำลังกับการนำไปใช้

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง เลขยกกำลังกับการนำไปใช้

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

ใบกิจกรรม 6 : เลขยกกำลังกับการนำไปใช้

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องสมบัติของเลขยกกำลังในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริง	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิด ระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริงโดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการสร้างผลงานจากสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้สมบัติของเลขยกกำลัง และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบโดยผ่านการวาดภาพ พูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 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”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับ ดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการเชื่อมโยง

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารแนวคิด ระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริงโดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการสร้างผลงานจากสถานการณ์ในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้สมบัติของเลขยกกำลัง และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง เลขยกกำลังกับการนำไปใช้

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบโดยผ่านการวาดภาพ พูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ(1.1.1, 1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูด และเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	วาดภาพ พูดและเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	วาดภาพ พูดและเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	วาดภาพ พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาได้ถูกต้องบางส่วน และไม่สามารถแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 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

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 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 6 : เลขยกกำลังกับการนำไปใช้

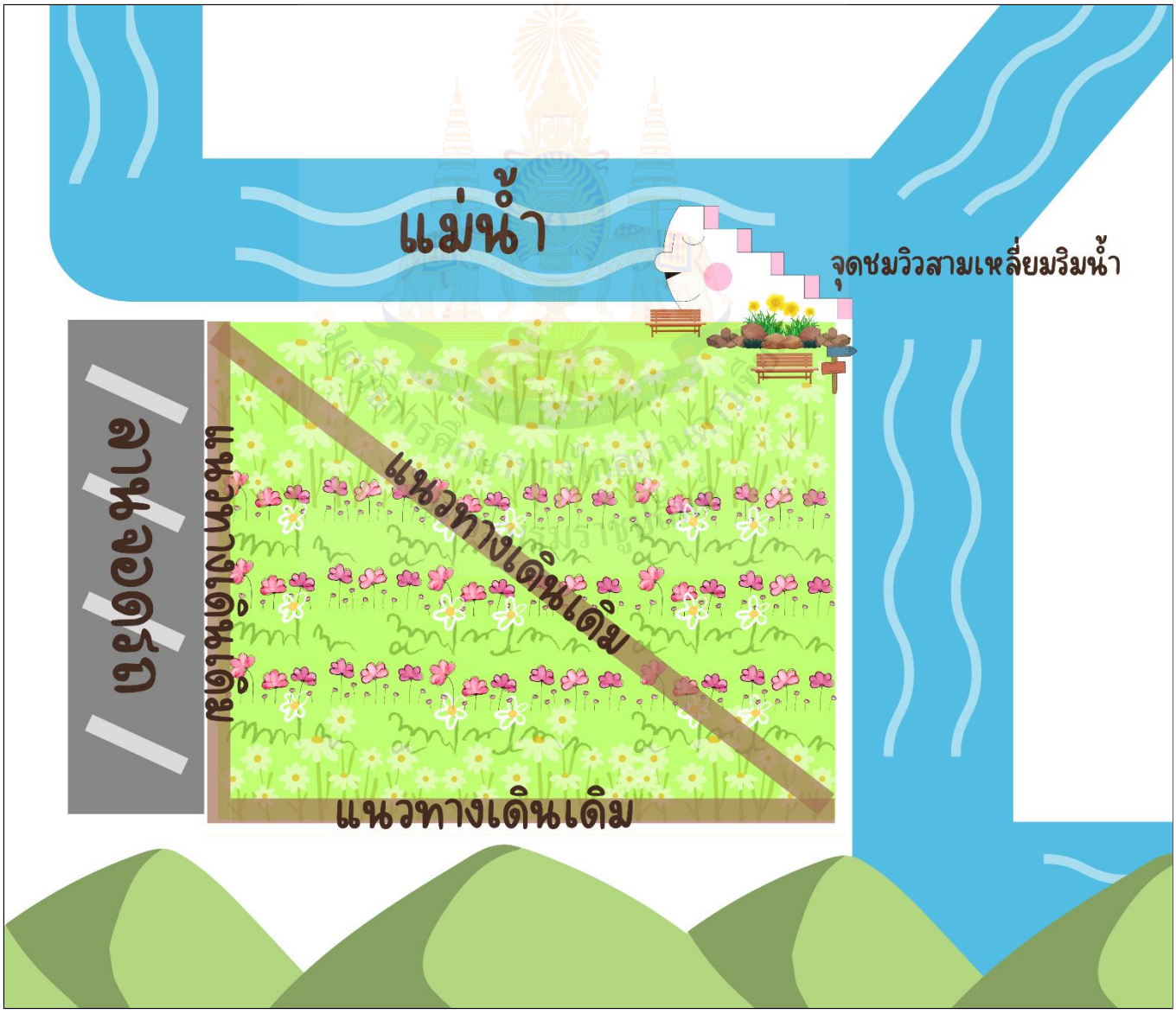
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง เลขยกกำลังกับการนำไปใช้

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนปรับปรุงและออกแบบแนวทางเดินเพิ่มเติมในงบประมาณที่กำหนด โดยวาดภาพร่างและแสดงการคำนวณหาแนวทางเดิน และงบประมาณที่ใช้ในการสร้างแนวทางเดิน พร้อมระบุเหตุผลในการออกแบบแนวทางเดิน

วาดภาพร่างแนวทางเดินเชื่อมไปยังจุดถ่ายรูปสามเหลี่ยมริมแม่น้ำ



คำนวณหาความยาวของแนวทางเดินทั้งหมดที่ต้องการสร้างในสวนดอกไม้

คำนวณหางบประมาณที่ใช้ในการสร้างทางเดินเที่ยวชมสวนดอกไม้ ในงบประมาณ 320,000 บาท

(กำหนดราคาทำทางเดิน เมตรละ 225 บาท)

เหตุผลในการปรับปรุงและออกแบบแนวทางเดินในงบประมาณที่กำหนด

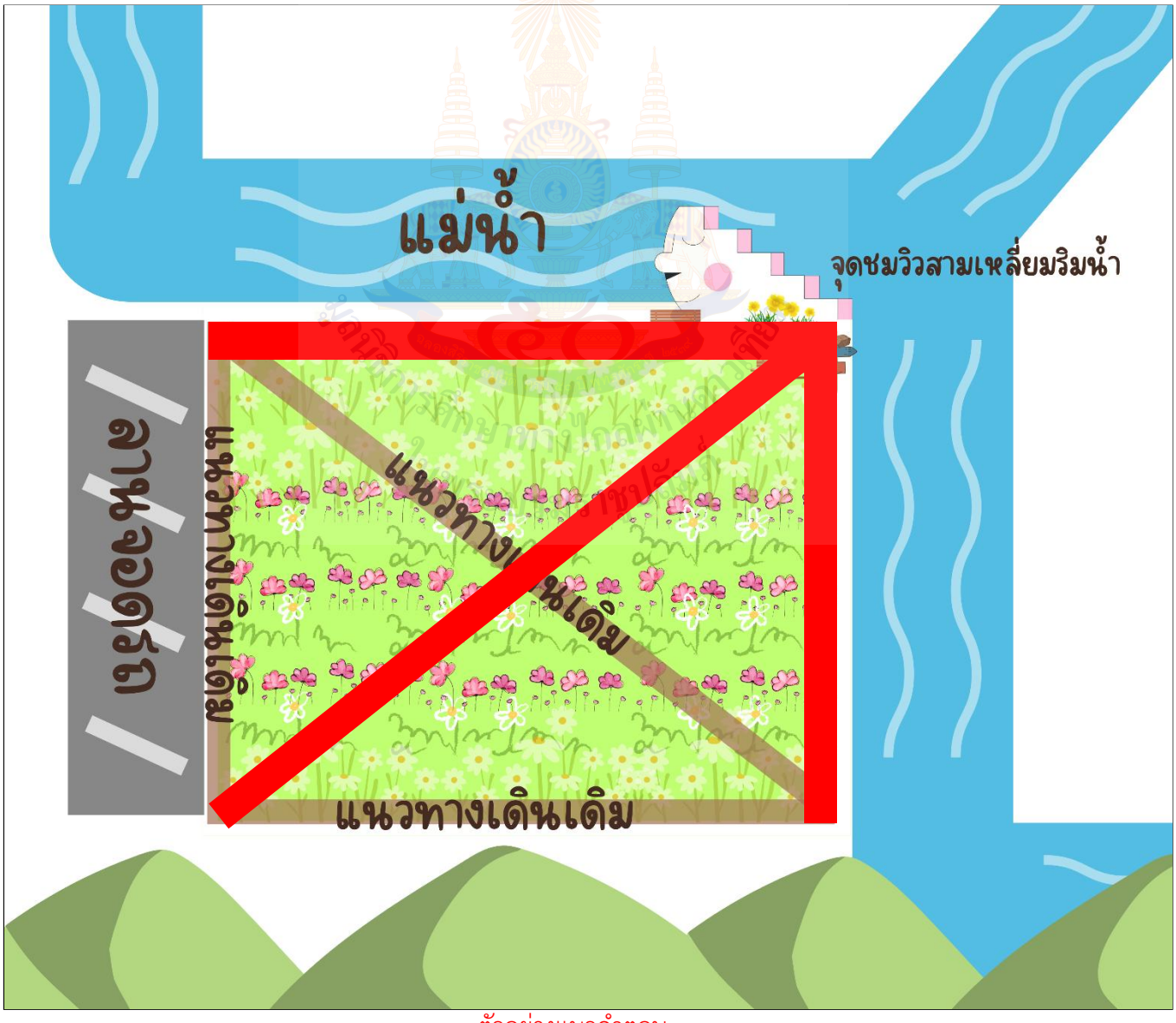
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบกิจกรรม 6 : เลขยกกำลังกับการนำไปใช้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง เลขยกกำลังกับการนำไปใช้
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนปรับปรุงและออกแบบแนวทางเดินเพิ่มเติมในงบประมาณที่กำหนด โดยวาดภาพร่างและแสดงการคำนวณหาแนวทางเดิน และงบประมาณที่ใช้ในการสร้างแนวทางเดิน พร้อมระบุเหตุผลในการออกแบบแนวทางเดิน

วาดภาพร่างแนวทางเดินเชื่อมไปยังจุดถ่ายรูปสามเหลี่ยมริมแม่น้ำ

ตัวอย่างแนวคำตอบ



ตัวอย่างแนวคำตอบ

คำนวณหาความยาวของแนวทางเดินทั้งหมดที่ต้องการสร้างในสวนดอกไม้

สวนดอกไม้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดใหญ่ที่มีความยาว 2.1×10^2 เมตร และความกว้าง 2×10^2 เมตร

หาความยาวของแนวทางเดินแนวทแยงมุมของสวนดอกไม้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

กำหนดให้ทางเดินแนวทแยงมุมของสวนดอกไม้ยาว x เมตร

จะได้ $x^2 = (2.1 \times 10^2)^2 + (2 \times 10^2)^2$

$= (4.41 \times 10^4) + (4 \times 10^4)$

$= 8.41 \times 10^4$

$x = 2.9 \times 10^2$

ดังนั้น แนวทางเดินแนวทแยงมุมของสวนดอกไม้นี้ยาวเท่ากับ 2.9×10^2 เมตร

จะได้ว่า แนวทางเดินเดิมของสวนดอกไม้ยาวเท่ากับ $(2.1 \times 10^2) + (2 \times 10^2) + (2.9 \times 10^2)$

$= 7 \times 10^2$ เมตร

แนวทางเดินเพิ่มเติมที่ต้องการให้เชื่อมไปยังจุดถ่ายรูปสามเหลี่ยมริมแม่น้ำของสวนดอกไม้ยาวเท่ากับ $(2.1 \times 10^2) + (2 \times 10^2) + (2.9 \times 10^2) = 7 \times 10^2$ เมตร

ดังนั้น แนวทางเดินทั้งหมดของสวนดอกไม้ที่ต้องการสร้างยาวเท่ากับ $(7 \times 10^2) + (7 \times 10^2)$

$= 14 \times 10^2$ เมตร

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตัวอย่างแนวคำตอบ

คำนวณหางบประมาณที่ใช้ในการสร้างทางเดินเที่ยวชมสวนดอกไม้ ในงบประมาณ 320,000 บาท

(กำหนดราคาทำทางเดิน เมตรละ 225 บาท)

งบประมาณที่ใช้ในการสร้างทางเดินเที่ยวชมสวนดอกไม้ เท่ากับ $1,400 \times 225 =$ 315,000 บาท

ตัวอย่างแนวคำตอบ

เหตุผลในการปรับปรุงและออกแบบแนวทางเดินในงบประมาณที่กำหนด
ต้องการให้มีแนวทางเดินเที่ยวชมสวนดอกไม้ได้อย่างหลากหลายและทั่วถึงและเป็นการกระจายผู้คนไม่ให้แออัดจนเกินไป

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6
พหุนาม

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชาคณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 8 ชั่วโมง**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ม. 2/1 เข้าใจหลักการการดำเนินการของพหุนามและใช้พหุนามในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เอกนามเป็นนิพจน์รูปแบบหนึ่งที่ประกอบไปด้วยค่าคงตัวกับตัวแปรตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป โดยที่เลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวเป็นศูนย์หรือจำนวนเต็มบวก ความรู้เรื่องเอกนามเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับพหุนาม

ความรู้เรื่องเอกนามที่คล้ายกัน การบวกและการลบเอกนาม เป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับพหุนาม รวมไปถึงการบวกและการลบของพหุนาม

พหุนามเป็นนิพจน์ที่อยู่ในรูปเอกนาม หรือเขียนอยู่ในรูปการบวกกันของเอกนามตั้งแต่สองเอกนามขึ้นไป ซึ่งการเขียนพหุนามในรูปผลสำเร็จต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับการบวกและการลบเอกนาม

หลักเกณฑ์การบวกและการลบพหุนามอาศัยความรู้เรื่องเอกนามที่คล้ายกัน และการบวกและการลบเอกนามที่คล้ายกันซึ่งผลลัพธ์ที่ได้อาจเป็นเอกนามหรือพหุนามก็ได้

การคูณเอกนามกับเอกนาม อาศัยความรู้เรื่องการคูณจำนวนเต็มและสมบัติของเลขยกกำลังในการหาผลคูณ ซึ่งสามารถใช้หลักเกณฑ์ของการคูณเอกนามกับเอกนามนี้ และสมบัติการแจกแจงในการหาผลคูณระหว่างเอกนามและพหุนามได้

การคูณพหุนามกับพหุนาม อาศัยหลักเกณฑ์ในการคูณเอกนามกับพหุนาม และสมบัติการแจกแจงในการหาผลคูณ ซึ่งการคูณพหุนามกับพหุนามเป็นพื้นฐานของการแยกตัวประกอบของพหุนาม

การหารเอกนามด้วยเอกนาม อาศัยความรู้เรื่องการหารจำนวนเต็มและสมบัติของเลขยกกำลังในการหาผลหาร ซึ่งสามารถใช้หลักเกณฑ์ของการหารเอกนามด้วยเอกนามและสมบัติของเลขยกกำลังในการหารพหุนามด้วยเอกนามได้

สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์อาจต้องอาศัยการสร้างสูตร เพื่อความรวดเร็วในการแทนค่าตัวแปรในพหุนามในการหาคำตอบ ซึ่งความรู้เกี่ยวกับพหุนามจะช่วยในการคำนวณเพื่อหาสูตรดังกล่าวนั้นได้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) นักเรียนสามารถจำแนกได้ว่า นิพจน์ที่กำหนดให้เป็นเอกนามหรือไม่เป็นเอกนาม

2) นักเรียนสามารถระบุสัมประสิทธิ์ ตัวแปร และดีกรีของเอกนาม

3) นักเรียนสามารถหาผลบวกและผลลบของเอกนาม

4) นักเรียนสามารถเขียนพหุนามในรูปผลสำเร็จ

5) นักเรียนสามารถหาผลบวกและผลลบของพหุนามในรูปผลสำเร็จ

6) นักเรียนสามารถหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม

7) นักเรียนสามารถหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม

8) นักเรียนสามารถหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม

9) นักเรียนสามารถหาผลหารของการหารเอกนามด้วยเอกนามโดยที่ผลหารเป็นเอกนาม

10) นักเรียนสามารถหาผลหารของการหารพหุนามด้วยเอกนามโดยที่ผลหารเป็นพหุนาม

11) นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องพหุนามในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริง

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการบอกได้ว่านิพจน์ที่กำหนดให้เป็นเอกนามหรือไม่เป็นเอกนาม ระบุสัมประสิทธิ์ตัวแปร และดีกรีของเอกนาม

2) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการบวกและการลบเอกนาม

3) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับเอกนาม เพื่อศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับการบวกและการลบเอกนาม

4) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการเขียนพหุนามในรูปผลสำเร็จ

5) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับเอกนาม เพื่อศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับพหุนามและพหุนามในรูปผลสำเร็จ

6) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการบวกและการลบพหุนาม

7) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับการบวกและการลบเอกนาม เพื่อศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับการบวกและการลบพหุนาม

8) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามและการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม

9) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการคูณพหุนาม

10) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหารพหุนามด้วยเอกนาม

11) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิด ระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริงโดยใช้พหุนาม

3.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) นักเรียนมีความมุมานะในการจำแนกนิพจน์ที่เป็นเอกนามหรือไม่เป็นเอกนาม

2) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการบวกและการลบเอกนาม

3) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับพหุนามและเขียนพหุนามในรูปผลสำเร็จ

4) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการบวกและการลบพหุนาม

5) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามและการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม

6) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม

7) นักเรียนมีความมุมานะในการหารเอกนามด้วยเอกนาม และการหารพหุนามด้วยเอกนาม

8) นักเรียนมีความมุมานะในการสร้างผลงานจากสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้พหุนามและมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง

4. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดด้วยภาษาของตนเอง รวมทั้งภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการจำแนกนิพจน์ที่เป็นเอกนามอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

แสดงแนวคิดในการหาผลบวกและผลลบของเอกนามอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

แสดงแนวคิดในการระบุพหุนามในรูปผลสำเร็จอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

แสดงแนวคิดในการหาผลบวกและผลลบของพหุนาม อย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

แสดงแนวคิดในการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามและการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามอย่างอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

แสดงแนวคิดในการหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนามอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

แสดงแนวคิดในการหารเอกนามด้วยเอกนาม และการหารพหุนามด้วยเอกนามอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบโดยผ่านการวาดภาพ พูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 1.1.3)

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.1 ใฝ่เรียนรู้

5.1.1 ตั้งใจเรียน

5.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

5.2 มุ่งมั่นในการทำงาน

5.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

6. การประเมินผลรวบยอด

6.1 ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) แบบฝึกหัดที่ 1 : รู้จักเอกนาม

2) แบบฝึกหัดที่ 2 : การหาผลบวกและผลลบของเอกนาม

3) แบบฝึกหัดที่ 3 : พหุนาม

4) แบบฝึกหัดที่ 4 : การบวกและการลบพหุนาม

5) แบบฝึกหัดที่ 5 : การคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม และการคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม

6) แบบฝึกหัดที่ 6 : การคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม

7) แบบฝึกหัดที่ 7 : การหารเอกนามด้วยเอกนามและการหารพหุนามด้วยเอกนาม

8) ใบกิจกรรมที่ 1 : พหุนามกับการนำไปใช้

6.2 เกณฑ์การประเมินผลชิ้นงานหรือภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	4 (ดีมาก)	**3 (ดี)**	**2 (พอใช้)**
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 ของคะแนน	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่ากำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก
คะแนน 4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี
คะแนน ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน

ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ ดี ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เอกนาม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 **เรื่อง พหุนาม**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/1 เข้าใจหลักการการดำเนินการของพหุนามและใช้พหุนามในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เอกนามเป็นนิพจน์รูปแบบหนึ่งที่ประกอบไปด้วยค่าคงตัวกับตัวแปรตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป โดยที่เลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวเป็นศูนย์หรือจำนวนเต็มบวก ความรู้เรื่องเอกนามเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับพหุนาม

3. สาระการเรียนรู้

3.1 นิพจน์ที่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปรตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป โดยที่เลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวเป็นศูนย์หรือจำนวนเต็มบวก เรียกว่า เอกนาม

3.2 เอกนามประกอบด้วยสองส่วน คือ ส่วนที่เป็นค่าคงตัว และส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปรหรือการคูณกันของตัวแปร เรียกส่วนที่เป็นค่าคงตัวว่า สัมประสิทธิ์ของเอกนาม และเรียกผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวในเอกนามว่า ดีกรีของเอกนาม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

1) จำแนกได้ว่า นิพจน์ที่กำหนดให้เป็นเอกนามหรือไม่เป็นเอกนาม

2) ระบุสัมประสิทธิ์ ตัวแปร และดีกรีของเอกนาม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการบอกได้ว่านิพจน์ที่กำหนดให้เป็นเอกนามหรือไม่เป็นเอกนาม ระบุสัมประสิทธิ์ตัวแปร และดีกรีของเอกนาม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการจำแนกนิพจน์ที่เป็นเอกนามหรือไม่เป็นเอกนาม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดด้วยภาษาของตนเอง รวมทั้งภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการจำแนกนิพจน์ที่เป็นเอกนามอย่างเป็นระบบ 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 เอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดด้วยภาษาของตนเอง รวมทั้งภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการจำแนกนิพจน์ที่เป็นเอกนามอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ 1) จำแนกได้ว่า นิพจน์ที่กำหนดให้เป็นเอกนาม	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนการเขียนนิพจน์พีชคณิตแทนข้อความหรือจำนวน โดยใช้ตัวอย่างและคำถามต่อไปนี้ ● กำหนดให้ส่วนของเส้นตรง AB ยาว x เซนติเมตร ดังรูป A x B เราจะเขียนนิพจน์พีชคณิตแทนข้อความ “ความยาวของส่วนของเส้นตรงที่ยาวกว่าส่วนของเส้นตรง AB อยู่ 2 เซนติเมตร” ได้อย่างไร ● เขียนนิพจน์พีชคณิตแทนข้อความ “จำนวนจำนวนหนึ่งคูณกับ -5” ได้อย่างไร ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า x + 2 และ -5y เป็นนิพจน์พีชคณิตที่เขียนแทนข้อความหรือจำนวน ซึ่งประกอบด้วยค่าคงตัวและตัวแปรที่อยู่ในรูปของการดำเนินการต่าง ๆ และต่อไปนี้เราจะเรียกนิพจน์พีชคณิตโดยย่อว่า **นิพจน์**	นักเรียนทบทวนความรู้เกี่ยวกับนิพจน์และการเขียนนิพจน์พีชคณิตแทนข้อความหรือจำนวน โดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● กำหนดให้ส่วนของเส้นตรง AB ยาว x เซนติเมตร ดังรูป A x B เราจะเขียนนิพจน์พีชคณิตแทนข้อความ “ความยาวของส่วนของเส้นตรงที่ยาวกว่าส่วนของเส้นตรง AB อยู่ 2 เซนติเมตร” ได้อย่างไร [x + 2 เซนติเมตร] ● เขียนนิพจน์พีชคณิตแทนข้อความ “จำนวนจำนวนหนึ่งคูณกับ -5”	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
หรือไม่เป็นเอกนาม 2) ระบุสัมประสิทธิ์ตัวแปร และดีกรีของเอกนาม **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการบอกได้ว่านิพจน์ที่กำหนดให้เป็นเอกนามหรือไม่เป็นเอกนาม ระบุสัมประสิทธิ์ตัวแปร และดีกรีของเอกนาม		ได้อย่างไร [-5y เมื่อ y แทนจำนวนนั้น]			กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูแนะนำการเขียนนิพจน์ที่อยู่ในรูปการคูณระหว่างค่าคงตัวและตัวแปร โดยอธิบายว่า เราสามารถเขียนนิพจน์ที่อยู่ในรูปการคูณระหว่างค่าคงตัวและตัวแปรได้หลายรูปแบบ เช่น $(-6) \times a \times a \times b$ สามารถเขียนได้เป็น $(-6) \cdot a \cdot a \cdot b$ หรือ $(-6) \cdot a^2 \cdot b$ หรือ $(-6)(a^2)(b)$ หรือ $-6a^2b$ แต่โดยทั่วไปจะนิยมเขียนในรูป $-6a^2b$ ซึ่งเป็นรูปแบบที่สั้นและกะทัดรัด จากนั้น ครูอธิบายการเขียนนิพจน์ที่อยู่ในรูปการคูณระหว่างค่าคงตัวและตัวแปรในกรณีต่าง ๆ ดังนี้ • กรณีที่ค่าคงตัวมากกว่าหนึ่งตัว ให้หาผลคูณของค่าคงตัวก่อน แล้วจึงเขียนในรูปการคูณระหว่าง	1. นักเรียนทำความเข้าใจการเขียนนิพจน์ที่อยู่ในรูปการคูณระหว่างค่าคงตัวและตัวแปรในกรณีต่าง ๆ	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม นักเรียนมีความมุมานะในการจำแนกนิพจน์ที่เป็นเอกนามหรือไม่เป็นเอกนาม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	ค่าคงตัวกับตัวแปร และเขียนค่าคงตัวไว้หน้าตัวแปร เช่น $3 \times 4 \times x$ เขียนเป็น $12x$ • กรณีที่มีตัวแปรหลายตัว นิยมเขียนเรียงตามลำดับตัวอักษรโดยเขียนเรียงชิดกัน และใช้สัญลักษณ์เลขยกกำลังในกรณีที่เป็นไปได้ เช่น $2 \times 4 \times a \times c \times b \times c$ เขียนเป็น $8abc^2$ • กรณีที่มีค่าคงตัวเป็น 1 ไม่ต้องเขียน 1 แต่ถ้าค่าคงตัวเป็น -1 ให้เขียนเฉพาะเครื่องหมายลบหน้าตัวแปรทั้งหมด เช่น $1 \times y \times z^3$ เขียนเป็น xz^3 $(-1) \times a \times b^2$ เขียนเป็น $-ab^2$ 2. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 : เอกนาม ตอนที่ 1 เพื่อฝึกเขียนนิพจน์ที่อยู่ในรูปการคูณระหว่างค่าคงตัวและตัวแปร และเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเรียบร้อยแล้ว ครูนำเฉลย	2. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 : เอกนาม ตอนที่ 1 แล้วช่วยกันบอกคำตอบที่ได้	- PowerPoint	-แบบฝึกหัด 1 : เอกนาม	พึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	แบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้และครูเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้อง 3. ครูอธิบายกับนักเรียนว่า เอกนามเป็นนิพจน์รูปแบบหนึ่ง จากนั้นครูแนะนำความหมายของเอกนาม ดังนี้ นิพจน์ที่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปรตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป และเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวเป็นศูนย์หรือจำนวนเต็มบวก เรียกว่า **เอกนาม** ครูยกตัวอย่างนิพจน์ที่เป็นเอกนาม และนิพจน์ที่ไม่เป็นเอกนาม ให้นักเรียนพิจารณาเพิ่มเติม ดังนี้ เช่น 3x เป็นเอกนาม เพราะเขียนอยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปรและเลขชี้กำลังของตัวแปรเป็นจำนวนเต็มบวก $-2z^7$ เป็นเอกนาม เพราะเขียนอยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปรและเลขชี้กำลังของตัวแปรเป็นจำนวนเต็มบวก	3. นักเรียนทำความเข้าใจความหมายของเอกนามที่ครูอธิบาย จากนั้นตรวจสอบว่านิพจน์ที่กำหนดให้เป็นเอกนามหรือไม่ โดยตอบคำถามของครูซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● ค่าคงตัวของนิพจน์นี้เป็นเท่าไร [3] ● ตัวแปรของนิพจน์นี้คืออะไร [x] ● เลขชี้กำลังของตัวแปรในนิพจน์นี้คือจำนวนใด และเป็นจำนวนเต็มบวกหรือศูนย์หรือไม่ [เลขชี้กำลังของตัวแปร คือ 1 ซึ่งเป็นจำนวนเต็มบวก]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$\frac{1}{5}xy^5$ เป็นเอกนาม เพราะเขียนอยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปรและเลขชี้กำลังของตัวแปรเป็นจำนวนเต็มบวก $2 - 5x^2$ ไม่เป็นเอกนาม เพราะไม่สามารถเขียนนิพจน์นี้ให้อยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปรได้ $7x^{-1}$ ไม่เป็นเอกนาม เพราะเลขชี้กำลังของตัวแปรเป็นจำนวนเต็มลบ $\frac{4x}{y}$ ไม่เป็นเอกนาม เพราะเมื่อเขียนในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปรแล้วเลขชี้กำลังของตัวแปรเป็นจำนวนเต็มลบ ในระหว่างยกตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบให้นักเรียนพิจารณาเอกนาม ดังนี้ • ค่าคงตัวของนิพจน์นี้เป็นเท่าไร • ตัวแปรของนิพจน์นี้คืออะไร	• นิพจน์ที่กำหนดให้ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณกันของค่าคงตัวกับตัวแปรได้ใช่หรือไม่ [ใช่] • นิพจน์ที่กำหนดให้เป็นเอกนามหรือไม่ [เป็นเอกนาม]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• เลขชี้กำลังของตัวแปรของนิพจน์นี้คือเท่าไร และเป็นจำนวนเต็มบวกหรือศูนย์หรือไม่ • นิพจน์ที่กำหนดให้ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณกันของค่าคงตัวกับตัวแปรได้ใช่หรือไม่ • นิพจน์ที่กำหนดให้เป็นเอกนามหรือไม่ 4. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 : รู้จักเอกนาม ตอนที่ 2 เพื่อฝึกการตรวจสอบว่านิพจน์ที่กำหนดให้เป็นเอกนามหรือไม่ โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบ และช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้นจึงสุ่มนักเรียนออกมาเฉลยคำตอบบนกระดาน	4. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 : เอกนาม ตอนที่ 2 ข้อที่ 1 หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู จากนั้นตัวแทนออกมาเฉลยคำตอบแบบฝึกหัด	- PowerPoint	-แบบฝึกหัด 1 : เอกนาม	
	5. ครูให้นักเรียนพิจารณาว่า นิพจน์ -7 เป็นเอกนามหรือไม่ โดยให้นักเรียนพิจารณาค่าคงตัว ตัวแปร และเลขชี้กำลังว่าสอดคล้องกับความหมายของเอกนามหรือไม่ จากนั้นครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่าเอกนามบางเอกนาม	5. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างที่ครูอธิบาย	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	อาจไม่มีตัวแปรปรากฏอยู่ เช่น -7 เป็นเอกนาม เพราะ -7 สามารถเขียนอยู่ในรูป $-7x^0$ ได้ ซึ่งจะเห็นว่ามีค่าคงตัวคือ -7 มีตัวแปรเป็น x และมีเลขชี้กำลังของตัวแปรเป็น 0 ทั้งนี้ นักเรียนอาจระบุตัวแปรเป็นตัวใดก็ได้ เช่น x, y, a หรือ b 6. ครูแนะนำสัมประสิทธิ์ของเอกนาม และดีกรีของเอกนาม ดังนี้ เอกนามประกอบด้วยสองส่วน คือ ส่วนที่เป็นค่าคงตัว และส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปรหรือการคูณกันของตัวแปร เรียกส่วนที่เป็นค่าคงตัวว่า **สัมประสิทธิ์**ของเอกนาม และเรียกผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวในเอกนามว่า **ดีกรี**ของเอกนาม จากนั้นครูยกตัวอย่างเอกนาม เพื่อให้นักเรียนฝึกระบุสัมประสิทธิ์ของเอกนาม ตัวแปร และดีกรีของเอกนาม ดังนี้ เช่น 4x มีสัมประสิทธิ์เป็น 4 และมีดีกรีเป็น 1	6. นักเรียนทำความเข้าใจการระบุสัมประสิทธิ์ ตัวแปร และดีกรีของเอกนาม โดยตอบคำถามของครู	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$\frac{1}{5}x^2y^2$ มีสัมประสิทธิ์เป็น $\frac{1}{5}$ และมีดีกรีเป็น 2 + 2 = 4 $-\frac{2xyz}{3}$ มีสัมประสิทธิ์เป็น $-\frac{2}{3}$ และมีดีกรีเป็น 1 + 1 + 1 = 3 ในระหว่างยกตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบให้นักเรียนพิจารณาเอกนาม ดังนี้ ● สัมประสิทธิ์ของเอกนามคืออะไร ● ตัวแปรของเอกนามมีอะไรบ้าง ● ชุดตัวแปรของเอกนามคืออะไร ● ผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวในเอกนามเป็นเท่าไร ● ดีกรีของเอกนามเป็นเท่าไร				
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 : เอกนาม ตอนที่ 3 เพื่อฝึกการระบุสัมประสิทธิ์ ตัวแปร และดีกรีของเอกนาม สำหรับข้อที่ 1 ให้ครูนำนักเรียนสนทนาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการพิจารณา	นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1 : เอกนาม ตอนที่ 3 หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู	- PowerPoint	-แบบฝึกหัด 1 : เอกนาม	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	เลขชี้กำลังของตัวแปร ซึ่งในที่นี้คือ y โดยเน้นย้ำว่าการไม่เขียนเลขชี้กำลังในลักษณะดังกล่าว แสดงว่า ตัวแปรดังกล่าวมีเลขชี้กำลังเป็น 1 โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้นครูเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้	จากนั้นร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลย			
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนสรุปบทเรียน ดังนี้ ● นิพจน์ที่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปรตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป โดยที่เลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวเป็นศูนย์หรือจำนวนเต็มบวก เรียกว่า **เอกนาม** ● เอกนามประกอบด้วยสองส่วน คือ ส่วนที่เป็นค่าคงตัวและส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปรหรือการคูณกันของตัวแปร เรียกส่วนที่เป็นค่าคงตัวว่า	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับเอกนาม สัมประสิทธิ์ และดีกรีของเอกนาม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	สัมประสิทธิ์ของเอกนาม และเรียกผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปร แต่ละตัวในเอกนามว่า **ดีกรี**ของเอกนาม				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 1 : รู้จักเอกนาม

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง เอกนาม

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัด 1 : รู้จักเอกนาม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) นักเรียนสามารถจำแนกได้ว่านิพจน์ที่กำหนดให้เป็นเอกนามหรือไม่เป็นเอกนาม 2) นักเรียนสามารถระบุสัมประสิทธิ์ ตัวแปร และดีกรีของเอกนาม	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) นักเรียนสามารถบอกได้ว่านิพจน์ที่กำหนดให้เป็นเอกนามหรือไม่เป็นเอกนาม 2) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการระบุสัมประสิทธิ์ตัวแปร และดีกรีของเอกนาม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการจำแนกนิพจน์ที่เป็นเอกนามหรือไม่เป็นเอกนาม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิทยบริการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดด้วยภาษาของตนเอง รวมทั้งภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการจำแนกนิพจน์ที่เป็นเอกนามอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “พอใช้”
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	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับ ดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และด้านการเชื่อมโยง
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการบอกได้ว่านิพจน์ที่กำหนดให้เป็นเอกนามหรือไม่เป็นเอกนาม ระบุสัมประสิทธิ์ตัวแปร และดีกรีของเอกนาม				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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** มีความมุมานะในการจำแนกนิพจน์ที่เป็นเอกนามหรือไม่เป็นเอกนาม			**คะแนน**	**ผลการประเมิน**
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เอกนาม

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดด้วยภาษาของตนเอง รวมทั้งภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการจำแนกนิพจน์ที่เป็นเอกนามอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
แสดงแนวคิดด้วยภาษาของตนเอง รวมทั้งภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการจำแนกนิพจน์ที่เป็นเอกนามอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการบอกได้ว่านิพจน์ที่กำหนดให้เป็นเอกนามหรือไม่เป็นเอกนาม โดยใช้ภาษาของตนเอง รวมทั้งภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	บอกได้ว่านิพจน์ที่กำหนดให้เป็นเอกนามหรือไม่เป็นเอกนาม แต่ไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดโดยใช้ภาษาของตนเองรวมทั้งภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	ทราบแนวคิดในการระบุเอกนาม แต่ไม่สามารถบอกได้ว่านิพจน์ที่กำหนดให้เป็นเอกนามหรือไม่เป็นเอกนาม และไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิด เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต 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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง เอกนาม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เอกนาม

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนนิพจน์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ ในรูปแบบที่สั้นและกะทัดรัด

1. กรณีที่ค่าคงตัวมากกว่า 1 ตัว ให้หาผลคูณของค่าคงตัวก่อน แล้วจึงเขียนในรูปการคูณระหว่างค่าคงตัวกับตัวแปร และเขียนค่าคงตัวไว้หน้าตัวแปร

1) $x \times 12 \times 3 =$ .....

2) $4 \times y \times (-5) =$ .....

2. กรณีที่มีตัวแปรหลายตัว นิยมเขียนเรียงตามลำดับตัวอักษรโดยเขียนเรียงชิดกัน และใช้สัญลักษณ์เลขยกกำลังในกรณีที่เป็นไปได้

1) $a^2 \times (-3) \times 5 \times a \times b^2 \times c =$ .....

2) $m \times n \times m \times 9 =$ .....

3. กรณีที่มีค่าคงตัวเป็น 1 ไม่ต้องเขียน 1 แต่ถ้าค่าคงตัวเป็น -1 ให้เขียนเฉพาะเครื่องหมายลบหน้าตัวแปรทั้งหมด

1) $1 \times x^5 \times y \times z =$ .....

2) $a \times (-1) \times b^2 \times c^2 =$ .....

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณานิพจน์ต่อไปนี้ว่าเป็นเอกนามหรือไม่ ถ้าเป็นเอกนามให้ระบุค่าคงตัว ตัวแปร และเลขชี้กำลังของตัวแปร และหากไม่เป็นเอกนาม ให้ระบุเหตุผล

ข้อที่	นิพจน์	นิพจน์ที่กำหนดเป็นเอกนามหรือไม่ เพราะเหตุใด
1	$3x^2$	☐ เป็นเอกนาม โดยที่ค่าคงตัว คือ ..... ตัวแปร คือ ..... เลขชี้กำลังของตัวแปร คือ ..... ☐ ไม่เป็นเอกนาม เพราะ ....
2	$5xy^2$	☐ เป็นเอกนาม โดยที่ค่าคงตัว คือ ..... ตัวแปร คือ ..... เลขชี้กำลังของตัวแปร คือ ..... ☐ ไม่เป็นเอกนาม เพราะ ....
3	$2 - 3x$	☐ เป็นเอกนาม โดยที่ค่าคงตัว คือ ..... ตัวแปร คือ ..... เลขชี้กำลังของตัวแปร คือ ..... ☐ ไม่เป็นเอกนาม เพราะ ....
4	$x + y$	☐ เป็นเอกนาม โดยที่ค่าคงตัว คือ ..... ตัวแปร คือ ..... เลขชี้กำลังของตัวแปร คือ ..... ☐ ไม่เป็นเอกนาม เพราะ ....
5	$3x^{-2}$	☐ เป็นเอกนาม โดยที่ค่าคงตัว คือ ..... ตัวแปร คือ ..... เลขชี้กำลังของตัวแปร คือ ..... ☐ ไม่เป็นเอกนาม เพราะ ....
6	x	☐ เป็นเอกนาม โดยที่ค่าคงตัว คือ ..... ตัวแปร คือ ..... เลขชี้กำลังของตัวแปร คือ ..... ☐ ไม่เป็นเอกนาม เพราะ ....

ข้อที่	นิพจน์	นิพจน์ที่กำหนดเป็นเอกนามหรือไม่ เพราะเหตุใด
7	$x^2 + 3x + 5$	☐ เป็นเอกนาม โดยที่ค่าคงตัว คือ ..... ตัวแปร คือ ..... เลขชี้กำลังของตัวแปร คือ ..... ☐ ไม่เป็นเอกนาม เพราะ ....
8	$\frac{2}{x}$	☐ เป็นเอกนาม โดยที่ค่าคงตัว คือ ..... ตัวแปร คือ ..... เลขชี้กำลังของตัวแปร คือ ..... ☐ ไม่เป็นเอกนาม เพราะ ....

ตอนที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนระบุสัมประสิทธิ์ ตัวแปร และดีกรีของเอกนามที่กำหนดให้ต่อไปนี้

ข้อที่	เอกนาม	สัมประสิทธิ์	ตัวแปร	ดีกรีของเอกนาม
1	$2y$			
2	$-4x^2y^2$			
3	7			
4	$-x^2y^3$			
5	$\frac{3}{4}abc^2$			

สำนักงานศึกษาธิการทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง เอกนาม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เอกนาม

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนนิพจน์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ ในรูปแบบที่สั้นและกะทัดรัด

1. กรณีที่ค่าคงตัวมากกว่า 1 ตัว ให้หาผลคูณของค่าคงตัวก่อน แล้วจึงเขียนในรูปการคูณระหว่างค่าคงตัวกับตัวแปร และเขียนค่าคงตัวไว้หน้าตัวแปร

1) $x \times 12 \times 3 =$ .....36x.....

2) $4 \times y \times (-5) =$ .....-20y.....

2. กรณีที่มีตัวแปรหลายตัว นิยมเขียนเรียงตามลำดับตัวอักษรโดยเขียนเรียงชิดกัน และใช้สัญลักษณ์เลขยกกำลังในกรณีที่เป็นไปได้

1) $a^2 \times (-3) \times 5 \times a \times b^2 \times c =$ .....$-15a^3b^2c$.....

2) $m \times n \times m \times 9 =$ .....$9m^2n$.....

3. กรณีที่มีค่าคงตัวเป็น 1 ไม่ต้องเขียน 1 แต่ถ้าค่าคงตัวเป็น -1 ให้เขียนเฉพาะเครื่องหมายลบหน้าตัวแปรทั้งหมด

1) $1 \times x^5 \times y \times z =$ .....x^5yz.....

2) $a \times (-1) \times b^2 \times c^2 =$ .....$-ab^2c^2$.....

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณานิพจน์ต่อไปนี้ว่าเป็นเอกนามหรือไม่ ถ้าเป็นเอกนามให้ระบุค่าคงตัว ตัวแปร และเลขชี้กำลังของตัวแปร และหากไม่เป็นเอกนาม ให้ระบุเหตุผล

ข้อที่	นิพจน์	นิพจน์ที่กำหนดเป็นเอกนามหรือไม่ เพราะเหตุใด
1	$3x^2$	☑ เป็นเอกนาม โดยที่ค่าคงตัว คือ .....3..... ตัวแปร คือ .....x..... เลขชี้กำลังของตัวแปร คือ .....2..... ☐ ไม่เป็นเอกนาม เพราะ .....
2	$5xy^2$	☑ เป็นเอกนาม โดยที่ค่าคงตัว คือ .....5..... ตัวแปร คือ ...x, y..... เลขชี้กำลังของตัวแปร คือ .....1 และ 2 ตามลำดับ..... ☐ ไม่เป็นเอกนาม เพราะ .....
3	$2 - 3x$	☐ เป็นเอกนาม โดยที่ค่าคงตัว คือ ..... ตัวแปร คือ ..... เลขชี้กำลังของตัวแปร คือ ..... ☑ ไม่เป็นเอกนาม เพราะ .....ไม่สามารถเขียนนิพจน์นี้ให้อยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปรได้.....
4	$x + y$	☐ เป็นเอกนาม โดยที่ค่าคงตัว คือ ..... ตัวแปร คือ ..... เลขชี้กำลังของตัวแปร คือ ..... ☑ ไม่เป็นเอกนาม เพราะ .....ไม่สามารถเขียนนิพจน์นี้ให้อยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปรได้.....
5	$3x^{-2}$	☐ เป็นเอกนาม โดยที่ค่าคงตัว คือ ..... ตัวแปร คือ ..... เลขชี้กำลังของตัวแปร คือ ..... ☑ ไม่เป็นเอกนาม เพราะ ..... เลขชี้กำลังของตัวแปรเป็นจำนวนเต็มลบ.....
6	x	☑ เป็นเอกนาม โดยที่ค่าคงตัว คือ .....1..... ตัวแปร คือ .....x..... เลขชี้กำลังของตัวแปร คือ .....1..... ☐ ไม่เป็นเอกนาม เพราะ .....
7	$x^2 + 3x + 5$	☐ เป็นเอกนาม โดยที่ค่าคงตัว คือ ..... ตัวแปร คือ .....

ข้อที่	นิพจน์	นิพจน์ที่กำหนดเป็นเอกนามหรือไม่ เพราะเหตุใด
		เลขชี้กำลังของตัวแปร คือ ..... ☑ ไม่เป็นเอกนาม เพราะ .....ไม่สามารถเขียนนิพจน์นี้ให้อยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปรได้.....
8	$\frac{2}{x}$	☐ เป็นเอกนาม โดยที่ค่าคงตัว คือ ..... ตัวแปร คือ ..... เลขชี้กำลังของตัวแปร คือ ..... ☑ ไม่เป็นเอกนาม เพราะ .....เมื่อเขียนในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปรแล้วเลขชี้กำลังของตัวแปรเป็นจำนวนเต็มลบ.....

ตอนที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนระบุสัมประสิทธิ์ ตัวแปร และดีกรีของเอกนามที่กำหนดให้ต่อไปนี้

ข้อที่	เอกนาม	สัมประสิทธิ์	ตัวแปร	ดีกรีของเอกนาม
1	$2y$	2	y	1
2	$-4x^2y^2$	-4	x และ y	4
3	7	7	นักเรียนตอบตัวแปรใดก็ได้	0
4	$-x^2y^3$	-1	x และ y	5
5	$\frac{3}{4}abc^2$	$\frac{3}{4}$	a, b และ c	4

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 **เรื่อง พหุนาม**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/1 เข้าใจหลักการการดำเนินการของพหุนาม และใช้พหุนามในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ความรู้เรื่องเอกนามที่คล้ายกัน การบวกและการลบเอกนาม เป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับพหุนาม รวมไปถึงการบวกและการลบของพหุนาม

3. สาระการเรียนรู้

3.1 เอกนามสองเอกนามคล้ายกัน ก็ต่อเมื่อ

1) เอกนามทั้งสองมีตัวแปรชุดเดียวกัน

2) เลขชี้กำลังของตัวแปรเดียวกันในแต่ละเอกนามเท่ากัน

3.2 หลักเกณฑ์ในการหาผลบวกของเอกนามที่คล้ายกัน

ผลบวกของเอกนามที่คล้ายกัน = (ผลบวกของสัมประสิทธิ์) × (ส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปรหรือการคูณกันของตัวแปร)

3.3 หลักเกณฑ์ในการหาผลลบของเอกนามที่คล้ายกัน

ผลลบของเอกนามที่คล้ายกัน = (ผลลบของสัมประสิทธิ์) × (ส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปรหรือการคูณกันของตัวแปร)

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถหาผลบวกและผลลบของเอกนาม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1) สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการบวกและการลบเอกนาม

2) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับเอกนาม เพื่อศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับการบวกและการลบเอกนาม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการบวกและการลบเอกนาม

5. **สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)**

แสดงแนวคิดในการหาผลบวกและผลลบของเอกนามอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ในพระบรมราชูปถัมภ์ สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการหาผลบวกและผลลบของเอกนามอย่างเป็นระบบโดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถหาผลบวกและผลลบของเอกนาม **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูนำนักเรียนทบทวนความรู้เกี่ยวกับเอกนาม โดยใช้การถามตอบ ดังนี้ ● เอกนามคืออะไร ● เอกนามประกอบไปด้วยกี่ส่วน อะไรบ้าง ● เราจะเรียกส่วนที่เป็นค่าคงตัวของเอกนามว่าอะไร ● เราจะเรียกผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวในเอกนามว่าอะไร ทั้งนี้ ครูสามารถยกตัวอย่างเอกนามประกอบการอธิบายเพิ่มเติม ในการทบทวนความรู้เกี่ยวกับเอกนามให้กับนักเรียน	นักเรียนทบทวนความรู้เกี่ยวกับเอกนาม โดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ ● เอกนามคืออะไร [นิพจน์ที่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปรตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป โดยที่เลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวเป็นศูนย์หรือจำนวนเต็มบวก] ● เอกนามประกอบไปด้วยกี่ส่วน อะไรบ้าง [2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นค่าคงตัวและส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปรหรือการคูณกันของตัวแปร]	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
1) สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการบวกและการลบเอกนาม 2) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับเอกนาม เพื่อศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับการบวกและการลบเอกนาม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการบวกและ		• เราจะเรียกส่วนที่เป็นค่าคงตัวของเอกนามว่าอะไร [สัมประสิทธิ์ของเอกนาม] • เราจะเรียกผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวในเอกนามว่าอะไร [ดีกรีของเอกนาม]			กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน
	ขั้นสอน (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนสังเกตเอกนาม 3x และ 5x โดยพิจารณาถึงความเหมือนและความแตกต่างของเอกนามที่กำหนดให้ โดยใช้คำถาม ดังนี้ • 3x และ 5x เป็นเอกนามหรือไม่ เพราะเหตุใด • เอกนามทั้งสองเอกนามมีสิ่งใดที่เหมือนกันและสิ่งใดที่แตกต่างกัน จากนั้น ครูอธิบายว่า จะเห็นว่า 3x และ 5x มีชุดตัวแปรเหมือนกัน เลขชี้กำลังของตัวแปรเท่ากัน แต่มีสัมประสิทธิ์ของ	1. นักเรียนทำความเข้าใจเอกนามที่คล้ายกันที่ครูอธิบาย โดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ • 3x และ 5x เป็นเอกนามหรือไม่ เพราะเหตุใด [เป็นเอกนาม เพราะเขียนอยู่ในรูปการคูณกันของค่าคงตัวกับตัวแปร	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
การลบเอกนาม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	เอกนามแตกต่างกัน เราจะกล่าวว่า 3x และ 5x เป็นเอกนามที่คล้ายกัน 2. ครูอธิบายความหมายของเอกนามที่คล้ายกัน และแสดงความหมายของเอกนามที่คล้ายกันบนกระดาน ดังนี้ เอกนามสองเอกนาม**คล้ายกัน** ก็ต่อเมื่อ 1. เอกนามทั้งสองมีตัวแปรชุดเดียวกัน และ 2. เลขชี้กำลังของตัวแปรตัวเดียวกันในแต่ละเอกนามเท่ากัน	โดยที่เลขชี้กำลังของตัวแปรเป็น 1 ซึ่งเป็นจำนวนเต็มบวก] ● เอกนามทั้งสองเอกนามมีสิ่งใดที่เหมือนกัน และสิ่งใดที่แตกต่างกัน [มีตัวแปรเหมือนกัน คือ x เลขชี้กำลังของตัวแปรเท่ากัน คือ 1 แต่มีสัมประสิทธิ์ของเอกนามแตกต่างกัน] 2. นักเรียนทำความเข้าใจความหมายของเอกนามที่คล้ายกันที่ครูอธิบาย	- PowerPoint		พึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	3. ครูยกตัวอย่างเอกนามเป็นคู่ ๆ เพื่อให้นักเรียนพิจารณาเอกนามที่กำหนดให้เป็นเอกนามที่คล้ายกันหรือไม่ ดังนี้ เช่น $-2a^3$ คล้ายกันกับ $7a^3$ $7mn$ คล้ายกันกับ $0.5mn$ $-5x^2y^3z$ คล้ายกันกับ $3x^2y^3z$ -3 คล้ายกันกับ 5 ในระหว่างยกตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบให้นักเรียนพิจารณาเอกนาม ดังนี้ • สัมประสิทธิ์ของแต่ละเอกนามคืออะไร • ชุดตัวแปรของแต่ละเอกนามคืออะไร • เลขชี้กำลังของแต่ละตัวแปรคืออะไร • เอกนามที่กำหนดให้เป็นเอกนามที่คล้ายกันหรือไม่	3. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างเอกนามที่คล้ายกัน โดยตอบคำถามของครู	- PowerPoint		
	4. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมเอกนามเข้าคู่ เพื่อฝึกการพิจารณาเอกนามที่คล้ายกัน โดยมีขั้นตอนการทำกิจกรรม ดังนี้	4. นักเรียนพิจารณาบัตรเอกนามที่ครูแสดงทีละคู่ว่าเอกนามบนบัตรเป็นเอกนามที่คล้ายกันหรือไม่ เพราะเหตุใด	- PowerPoint - อุปกรณ์กิจกรรมเอกนามเข้าคู่		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	1) แสดงบัตรเอกนามเป็นคู่ ๆ ทีละคู่ แล้วให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาว่าเอกนามบนบัตรเอกนามแต่ละคู่นี้เป็นเอกนามที่คล้ายกันหรือไม่ เพราะเหตุใด เช่น ● บัตรเอกนาม $-4z$ และ $-2xy$ ซึ่งจะพบว่าไม่เป็นเอกนามที่คล้ายกัน เพราะเอกนามทั้งสองมีตัวแปรคนละชุดกัน ● บัตรเอกนาม $-2xy$ และ $\frac{1}{2}xy^2$ ซึ่งจะพบว่าไม่เป็นเอกนามที่คล้ายกัน เพราะเลขชี้กำลังของตัวแปรตัวเดียวกันในแต่ละเอกนามไม่เท่ากัน ● บัตรเอกนาม $-5x^2y$ และ $-3x^2y$ ซึ่งจะพบว่าเป็นเอกนามที่คล้ายกัน เพราะเอกนามทั้งสองมีตัวแปรชุดเดียวกัน และเลขชี้กำลังของตัวแปรตัวเดียวกันในแต่ละเอกนามเท่ากัน 2) ติดบัตรเอกนามทั้งแปดใบบนกระดานอย่างสุ่ม แล้วให้นักเรียนช่วยกันจับคู่บัตรเอกนามที่เป็นเอกนาม	จากนั้นให้นักเรียนทำกิจกรรมเอกนามเข้าคู่ เพื่อฝึกพิจารณาเอกนามที่คล้ายกัน แล้วร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของบัตรเอกนามที่นำมาจับคู่กัน	- บัตรเอกนาม		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

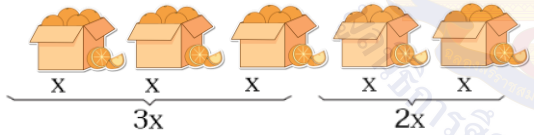
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ที่คล้ายกัน พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ ร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของบัตรเอกนามที่นำมาจับคู่กัน 5. ครูแนะนำการบวกเอกนาม โดยใช้สถานการณ์ผลไม้ 2 สถานการณ์ ดังนี้ **สถานการณ์ที่ 1** ร้านผลไม้ขายส้มเป็นกล่อง แต่ละกล่องมีส้ม x ผล ตุ๊กติ๊กซื้อส้ม 3 กล่อง และร้านผลไม้แถมให้อีก 2 กล่อง จากนั้น ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● จากสถานการณ์ที่ 1 สรุปว่า ตุ๊กติ๊กมีผลไม้อะไรบ้าง จำนวนกี่กล่อง ● เนื่องจากส้มแต่ละกล่องมี x ผล จากสถานการณ์ที่ 1 จะเขียนนิพจน์แทนจำนวนผลส้มที่ตุ๊กติ๊กซื้อมาได้เป็นอย่างไร	5. นักเรียนพิจารณาสถานการณ์ผลไม้สถานการณ์ที่ 1 แล้วตอบคำถาม ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● จากสถานการณ์ที่ 1 สรุปว่า ตุ๊กติ๊กมีผลไม้อะไรบ้าง จำนวนกี่กล่อง [มีส้ม 5 กล่อง] ● เนื่องจากส้มแต่ละกล่องมี x ผล จากสถานการณ์ที่ 1 จะเขียนนิพจน์แทนจำนวนผลส้มที่ตุ๊กติ๊กซื้อมาได้เป็นอย่างไร [3x] ● เขียนนิพจน์แทนจำนวนผลส้มที่ร้านผลไม้แถมให้ตุ๊กติ๊กได้เป็นอย่างไร [2x]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

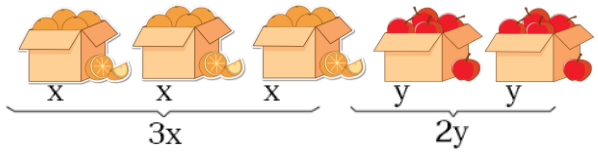
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• เขียนนิพจน์แทนจำนวนผลส้มที่ร้านผลไม้แถมให้ตุ๊กติ๊กได้เป็นอย่างไร • เขียนนิพจน์แทนจำนวนผลส้มทั้งหมดได้เป็นอย่างไร ทั้งนี้ ครูอาจเขียนข้อความประกอบภาพบนกระดาน ดังนี้  จะได้ว่า 3x + 2x = 5x **สถานการณ์ที่ 2** ปู่เป้มีส้ม 3 กล่อง กล่องละ x ผล จากนั้นคุณแม่นำแอปเปิลมาให้อีก 2 กล่อง กล่องละ y ผล 	• เขียนนิพจน์แทนจำนวนผลส้มทั้งหมดได้เป็นอย่างไร [3x + 2x หรือ 5x] นักเรียนพิจารณาสถานการณ์ผลไม้สถานการณ์ที่ 2 แล้วตอบคำถาม ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ • จากสถานการณ์ที่ 2 สรุปว่า ปู่เป้มีผลไม้อะไรบ้าง จำนวนกี่กล่อง [มีส้ม 3 กล่อง และแอปเปิล 2 กล่อง] • เนื่องจากส้มแต่ละกล่องมี x ผล และแอปเปิลแต่ละกล่องมี y ผล จากสถานการณ์ที่ 2 จะเขียนนิพจน์แทนจำนวนผลไม้ที่ปู่เป้มีอยู่เดิมได้เป็นอย่างไร [3x]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จากนั้น ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● จากสถานการณ์ที่ 2 สรุปว่า ปูเป้มีผลไม้อะไรบ้าง จำนวนกี่กล่อง ● เนื่องจากส้มแต่ละกล่องมี x ผล และแอปเปิลแต่ละกล่องมี y ผล จากสถานการณ์ที่ 2 จะเขียนนิพจน์แทนจำนวนผลไม้ที่ปูเป้มีอยู่เดิมได้เป็นอย่างไร ● เขียนนิพจน์แทนจำนวนผลไม้ที่คุณแม่นำมาให้ปูเป้ได้เป็นอย่างไร ● เขียนนิพจน์แทนจำนวนผลไม้ทั้งหมดที่ปูเป้มีได้เป็นอย่างไร ทั้งนี้ ครูอาจเขียนข้อความประกอบภาพบนกระดาน ดังนี้  ครูชี้ให้นักเรียนเห็นว่า เนื่องจากส้มและแอปเปิลเป็นผลไม้ต่างชนิดกัน ซึ่งเมื่อนำมารวมกัน เราจะยังต้องระบุชื่อผลไม้นั้น	● เขียนนิพจน์แทนจำนวนผลไม้ที่คุณแม่นำมาให้ปูเป้ได้เป็นอย่างไร [2y] ● เขียนนิพจน์แทนจำนวนผลไม้ทั้งหมดที่ปูเป้มีได้เป็นอย่างไร [3x + 2y] นักเรียนทำสังเกตนิพจน์ที่ได้จากสถานการณ์ทั้งสองสถานการณ์ แล้วตอบคำถาม โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● จากสถานการณ์ที่ 1 และ 2 นักเรียนคิดว่าเอกนาม 2 เอกนาม ที่จะสามารถนำมารวมกันและเขียนผลบวกในรูป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	อยู่ เช่น มีส้ม 60 ผล และมีแอปเปิล 20 ผล โดยไม่สามารถนำจำนวนส้มกับแอปเปิลมารวมกันได้ และในทางคณิตศาสตร์เราจะเขียนจำนวนของผลไม้ทั้งสองชนิดรวมกันได้เป็น $3x + 2y$ ซึ่งสังเกตได้ว่า $3x + 2y$ ไม่ใช่ผลบวกที่อยู่ในรูปเอกนาม ● จากสถานการณ์ที่ 1 และ 2 นักเรียนคิดว่าเอกนาม 2 เอกนาม ที่จะสามารถนำมารวมกันและเขียนผลบวกในรูปเอกนามได้ต้องมีลักษณะอย่างไร ครูเน้นย้ำให้กับนักเรียนอีกครั้งหนึ่งว่า ในการบวกเอกนามนั้น เอกนามทั้งสองต้องเป็นเอกนามที่คล้ายกันจึงจะสามารถนำมารวมกันได้ และจะเห็นได้ว่าผลบวกของเอกนามที่คล้ายกันนี้ยังคงเป็นเอกนาม 6. ครูแนะนำการบวกเอกนามที่คล้ายกันว่า เอกนามที่สามารถบวกกันและได้ผลบวกเป็นเอกนาม ต้องเป็นเอกนามที่คล้ายกันและใช้สมบัติการแจกแจงหาผลบวก	เอกนามได้ต้องมีลักษณะอย่างไร [เป็นเอกนามที่คล้ายกัน] 6. นักเรียนทำความเข้าใจการหาผลบวกของเอกนามที่คล้ายกัน	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	เช่น $4x + 5x = (4 + 5)x = 9x$ $2x^2 + 3x^2 = (2 + 3)x^2 = 5x^2$ จากนั้น ครูแสดงหลักเกณฑ์ในการหาผลบวกของเอกนามที่คล้ายกัน โดยครูแนะนำการหาผลบวกของเอกนามที่คล้ายกัน ให้นำสัมประสิทธิ์มาบวกกันแล้วนำมาคูณกับชุดตัวแปร ดังนี้ **ผลบวกของเอกนามที่คล้ายกัน** = (ผลบวกของสัมประสิทธิ์) × (ส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปรหรือการคูณกันของตัวแปร) 7. ครูยกตัวอย่าง เพื่อให้นักเรียนฝึกการหาผลบวกของเอกนาม ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** $6xy^2 + 4xy^2$ **วิธีทำ** $6xy^2 + 4xy^2 = (6 + 4)xy^2$ $= 10xy^2$ **ตอบ** $6xy^2 + 4xy^2 = 10xy^2$	7. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● สัมประสิทธิ์ของ $6xy^2$ และ $4xy^2$ คืออะไร [6 และ 4 ตามลำดับ]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● สัมประสิทธิ์ของ $6xy^2$ และ $4xy^2$ คืออะไร ● ตัวแปรของ $6xy^2$ และ $4xy^2$ คืออะไร ● $6xy^2$ และ $4xy^2$ เป็นเอกนามที่คล้ายกันหรือไม่ เพราะเหตุใด ● $6xy^2 + 4xy^2$ เท่ากับเท่าไร 8. ครูแนะนำการลบเอกนามที่คล้ายกันว่า ใช้หลักการเดียวกับการลบจำนวนสองจำนวนตามข้อตกลง นั่นคือ การลบเอกนามสองเอกนามที่คล้ายกัน จะเขียนการลบนั้นให้อยู่ในรูปการบวกกันของเอกนาม แล้วใช้หลักเกณฑ์ที่ได้จากการบวกเอกนามที่คล้ายกันหาผลลัพธ์ต่อไป เช่น $8x - 5x = 8x + (-5x)$	● ตัวแปรของ $6xy^2$ และ $4xy^2$ คืออะไร $[xy^2]$ ● $6xy^2$ และ $4xy^2$ เป็นเอกนามที่คล้ายกันหรือไม่ เพราะเหตุใด [คล้ายกัน เพราะเอกนามทั้งสองมีตัวแปรชุดเดียวกันและเลขชี้กำลังของตัวแปรตัวเดียวกันเท่ากัน] ● $6xy^2 + 4xy^2$ เท่ากับเท่าไร $[10xy^2]$ 8. นักเรียนทำความเข้าใจการหาผลลบของเอกนามที่คล้ายกัน	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	= [8 + (-5)]x = (8 – 5)x = 3x หรืออาจเขียนสั้น ๆ ได้ดังนี้ 8x – 5x = (8 – 5)x = 3x จากนั้น ครูแสดงหลักเกณฑ์ในการหาผลลบของเอกนามที่คล้ายกัน โดยครูแนะนำการหาผลลบของเอกนามที่คล้ายกัน ว่า การลบเอกนามที่คล้ายกัน ให้นำสัมประสิทธิ์มาลบกันแล้วนำมาคูณกับชุดตัวแปร ดังนี้ **ผลลบของเอกนามที่คล้ายกัน** = (ผลลบของสัมประสิทธิ์) × (ส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปรหรือการคูณกันของตัวแปร)				
	9. ครูยกตัวอย่าง เพื่อให้นักเรียนฝึกการหาผลลบของเอกนาม ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 2** 7xz – 5xz	9. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	วิธีทำ $7xz - 5xz = (7 - 5)xz$ $= 2xz$ **ตอบ** $7xz - 5xz = 2xz$ ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● สัมประสิทธิ์ของ $7xz$ และ $-5xz$ คืออะไร ● ชุดตัวแปรของ $7xz$ และ $-5xz$ คืออะไร ● $7xz$ และ $-5xz$ เป็นเอกนามที่คล้ายกันหรือไม่ เพราะเหตุใด ● $7xz - 5xz$ เท่ากับเท่าไร 10. ครูยกตัวอย่างเพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนฝึกการหาผลบวกและผลลบของเอกนาม ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 3** $(7mn + 10mn) - 6mn$ **วิธีทำ** $(7mn + 10mn) - 6mn = (7 + 10 - 6)mn$ $= 11mn$	● สัมประสิทธิ์ของ $7xz$ และ $-5xz$ คืออะไร [7 และ -5 ตามลำดับ] ● ชุดตัวแปรของ $7xz$ และ $-5xz$ คืออะไร [xz] ● $7xz$ และ $-5xz$ เป็นเอกนามที่คล้ายกันหรือไม่ เพราะเหตุใด [คล้ายกัน เพราะเอกนามทั้งสองมีตัวแปรชุดเดียวกัน และเลขชี้กำลังของตัวแปรตัวเดียวกันเท่ากัน] ● $7xz - 5xz$ เท่ากับเท่าไร [2xz] 10. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ตอบ (7mn + 10mn) – 6mn = 11mn ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● สัมประสิทธิ์ของ 7mn, 10mn และ 6mn คืออะไร ● ชุดตัวแปรของ 7mn, 10mn และ 6mn คืออะไร ● เอกนาม 7mn, 10mn และ 6mn เป็นเอกนามที่คล้ายกันหรือไม่ เพราะเหตุใด ● (7mn + 10mn) – 6mn เท่ากับเท่าไร	● สัมประสิทธิ์ของ 7mn, 10mn และ 6mn คืออะไร [7, 10 และ 6 ตามลำดับ] ● ชุดตัวแปรของ 7mn, 10mn และ 6mn คืออะไร [mn] ● เอกนาม 7mn, 10mn และ 6mn เป็นเอกนามที่คล้ายกันหรือไม่ เพราะเหตุใด [คล้ายกัน เพราะเอกนามทั้งสองมีตัวแปรชุดเดียวกันและเลขชี้กำลังของตัวแปรตัวเดียวกันเท่ากัน] ● (7mn + 10mn) – 6mn เท่ากับเท่าไร [11mn]			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 : การหาผลบวกและผลลบของเอกนาม เพื่อฝึกการหาผลบวกและผลลบของเอกนาม	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 : การหา	- PowerPoint	-แบบฝึกหัด 2 : การหา	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้นให้ครูเฉลยแบบฝึกหัดบนกระดาน โดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้	ผลบวกและผลลบของเอกนาม หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู จากนั้นร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลยบนกระดาน		ผลบวกและผลลบของเอกนาม	
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนสรุปบทเรียนเกี่ยวกับเอกนามที่คล้ายกัน และการบวกและการลบเอกนามที่คล้ายกัน ดังนี้ ● เอกนามสองเอกนามคล้ายกัน ก็ต่อเมื่อ 1. เอกนามทั้งสองมีตัวแปรชุดเดียวกัน และ 2. เลขชี้กำลังของตัวแปรตัวเดียวกันในแต่ละเอกนามเท่ากัน ● การบวกและการลบเอกนามที่คล้ายกัน ให้นำสัมประสิทธิ์มาบวกหรือลบกัน แล้วนำมาคูณกับชุดตัวแปร	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับเอกนามที่คล้ายกัน การบวกและการลบเอกนามที่คล้ายกัน	- PowerPoint		

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 2 : การหาผลบวกและผลลบของเอกนาม

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัด 2 : การหาผลบวกและผลลบของเอกนาม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถหาผลบวกและผลลบของเอกนาม	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการบวกและการลบเอกนาม 2) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับเอกนาม เพื่อศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับการบวกและการลบเอกนาม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการบวกและการลบเอกนาม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการหาผลบวกและผลลบของเอกนามอย่างเป็นระบบ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “พอใช้”

โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)			
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	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และด้านการเชื่อมโยง
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการบวกและการลบเอกนาม และเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับเอกนามเพื่อศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับการบวกและการลบเอกนาม				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการบวกและการลบเอกนาม				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการหาผลบวกและผลลบของเอกนาม อย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียน เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		
1						
2						
3						
4						
5						

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
แสดงแนวคิดในการหาผลบวกและผลลบของเอกนามอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการหาผลบวกและผลลบของเอกนามให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	หาผลบวกและผลลบของเอกนามได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	ทราบแนวคิดในการหาผลบวกและผลลบของเอกนาม แต่ไม่สามารถหาผลบวกและผลลบได้อย่างถูกต้อง และไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ในพระบรมราชูปถัมภ์
ศูนย์วิทยทรัพยากร
การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 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

(.....)

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สถาบันวิทยบริการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เอกนามเข้าคู่

$-5x^2y$	คล้ายกับ	$-3x^2y$
$3xy$	คล้ายกับ	$-2xy$
$2xy^2$	คล้ายกับ	$\frac{1}{2}xy^2$
$10z$	คล้ายกับ	$-4z$

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลลัพธ์ในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. $4x + 3x$ =.....

2. $6x^2y + 5x^2y$ =.....

3. $7xy^2 - xy^2$ =.....

4. $5x - 8x + 3x$ =.....

5. $14y^2 - 8y^2 + 7y^2$ =.....

6. $6x^2 + (-2x^2) - 3x^2$ = ...

7. $-3s^3 - 5s^3 + 9s^3$ =.....

8. $24xy - 10xy + (-8xy)$ =.....

9. $\frac{5}{4}yz + \frac{15}{4}yz - 6yz$ =.....

10. $a^2 - \frac{a}{2} + 3a - \frac{a^2}{2}$ =.....

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลลัพธ์ในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. $4x + 3x = (4 + 3)x = 7x$

2. $6x^2y + 5x^2y = (6 + 5)x^2y = 11x^2y$

3. $7xy^2 - xy^2 = (7 - 1)xy^2 = 6xy^2$

4. $5x - 8x + 3x = (5 - 8 + 3)x = 0$

5. $14y^2 - 8y^2 + 7y^2 = (14 - 8 + 7)y^2 = 13y^2$

6. $6x^2 + (-2x^2) - 3x^2 = (6 - 2 - 3)x^2 = x^2$

7. $-3s^3 - 5s^3 + 9s^3 = (-3 - 5 + 9)x^2 = s^3$

8. $24xy - 10xy + (-8xy) = (24 - 10 - 8)xy = 6xy$

9. $\frac{5}{4}yz + \frac{15}{4}yz - 6yz = (\frac{5}{4} + \frac{15}{4} - 6)yz = -yz$

10. $a^2 - \frac{a}{2} + 3a - \frac{a^2}{2}$

$= a^2 - \frac{1}{2}a + 3a - \frac{1}{2}a^2$

$= (a^2 - \frac{1}{2}a^2) + (-\frac{1}{2}a + 3a)$

$= (1 - \frac{1}{2})a^2 + (-\frac{1}{2} + 3)a$

$= \frac{1}{2}a^2 + \frac{5}{2}a$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พหุนาม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 **เรื่อง พหุนาม**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/1 เข้าใจหลักการการดำเนินการของพหุนาม และใช้พหุนามในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

พหุนามเป็นนิพจน์ที่อยู่ในรูปเอกนาม หรือเขียนอยู่ในรูปการบวกกันของเอกนามตั้งแต่สองเอกนามขึ้นไป ซึ่งการเขียนพหุนามในรูปผลสำเร็จต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับการบวกและการลบเอกนาม

3. สาระการเรียนรู้

3.1 นิพจน์ที่อยู่ในรูปเอกนาม หรือเขียนอยู่ในรูปการบวกของเอกนามตั้งแต่สองเอกนามขึ้นไป เรียกว่า **พหุนาม**

3.2 สำหรับพหุนามใด ๆ จะเรียกแต่ละเอกนามที่อยู่ในพหุนามนั้นว่า **พจน์** ในกรณีที่พหุนามนั้นมีเอกนามที่คล้ายกันและเรียกเอกนามที่คล้ายกันว่า **พจน์ที่คล้ายกัน** และเรียกพหุนามที่ไม่มีพจน์ที่คล้ายกันเลยว่า **พหุนามในรูปผลสำเร็จ** เมื่อเขียนพหุนามให้อยู่ในรูปผลสำเร็จแล้ว จะเรียกดีกรีสูงสุดของพจน์ของพหุนามว่า **ดีกรีของพหุนาม**

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถเขียนพหุนามในรูปผลสำเร็จ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1) สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการเขียนพหุนามในรูปผลสำเร็จ

2) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับเอกนาม เพื่อศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับพหุนามและพหุนามในรูปผลสำเร็จ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับพหุนามและเขียนพหุนามในรูปผลสำเร็จ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการระบุพหุนามในรูปผลสำเร็จอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พหุนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการระบุพหุนามในรูปผลสำเร็จอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถเขียนพหุนามในรูปผลสำเร็จ **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถ 1) สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทาง	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนการหาผลบวกและผลลบของเอกนามที่คล้ายกัน โดยแสดงโจทย์ แล้วให้นักเรียนบอกคำตอบที่ได้ พร้อมทั้งอธิบายแนวคิด ดังนี้ ● นักเรียนสามารถหาผลบวกของ 5a กับ -2a แล้วได้คำตอบเป็นเอกนามได้หรือไม่ ● นักเรียนสามารถหาผลบวกของ 2x กับ 3y แล้วได้คำตอบเป็นเอกนามได้หรือไม่ ● จงหาผลบวกและผลลบของเอกนามที่คล้ายกันต่อไปนี้ 1) $5xy^3 + 8xy^3$ 2) $-4yz + 3yz$ 3) $9z^2 - 5z^2$	นักเรียนทบทวนความรู้เกี่ยวกับการหาผลบวกและผลลบของเอกนามที่คล้ายกัน โดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● นักเรียนสามารถหาผลบวกของ 5a กับ -2a แล้วได้คำตอบเป็นเอกนามได้หรือไม่ [เป็นเอกนาม คือ 3a] ● นักเรียนสามารถหาผลบวกของ 2x กับ 3y แล้วได้คำตอบเป็นเอกนามได้หรือไม่ [ไม่เป็นเอกนาม เนื่องจากเป็นเอกนามที่ไม่คล้ายกัน] ● จงหาผลบวกและผลลบของเอกนามที่คล้ายกันต่อไปนี้	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พหุนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
คณิตศาสตร์ในการเขียนพหุนามในรูปผลสำเร็จ 2) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับเอกนาม เพื่อศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับพหุนามและพหุนามในรูปผลสำเร็จ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับพหุนามและเขียนพหุนามในรูปผลสำเร็จ		1) $5xy^3 + 8xy^3$ [$13xy^3$] 2) $-4yz + 3yz$ [$-yz$] 3) $9z^2 - 5z^2$ [$4z^2$]			2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูแนะนำพหุนาม โดยยกตัวอย่างนิพจน์แล้วให้นักเรียนพิจารณาว่านิพจน์ที่กำหนดให้เป็นเอกนามหรือไม่ ดังนี้ 1) 7 2) $10x - 3$ 3) $6x^2 - 4x + 3$ จากข้อที่ 2) และ 3) นักเรียนจะเห็นว่า $10x - 3$ และ $6x^2 - 4x + 3$ ไม่เป็นเอกนาม แต่เขียนอยู่ในรูปการบวกของเอกนาม เพราะ $10x - 3 = 10x + (-3)$ และ $6x^2 - 4x + 3 = 6x^2 + (-4x) + 3$ จากนั้น ครูแนะนำว่า เราเรียกนิพจน์ทั้งสามข้อข้างต้นว่า **พหุนาม**	1. นักเรียนพิจารณาตัวอย่างนิพจน์ว่าเป็นเอกนามหรือไม่ และตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ 1) 7 [เป็นเอกนาม] 2) $10x - 3$ [ไม่เป็นเอกนาม] 3) $6x^2 - 4x + 3$ [ไม่เป็นเอกนาม] นักเรียนสังเกตการบวกเอกนามและบอกลักษณะของพหุนาม และทำความ	- PowerPoint		

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พหุนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **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	ครูให้นักเรียนสังเกตและลองบอกลักษณะของพหุนาม จากนั้น ครูอธิบายและแสดงความหมายของพหุนาม ดังนี้ นิพจน์ที่อยู่ในรูปเอกนามหรือเขียนอยู่ในรูปการบวกกันของเอกนามตั้งแต่สองเอกนามขึ้นไปได้ เรียกว่า **พหุนาม** ครูแนะนำเพิ่มเติมว่า เพื่อความสะดวกในการอ้างถึง เราจะเรียกแต่ละเอกนามที่ปรากฏในพหุนามว่า **พจน์** และในกรณีที่พหุนามนั้นมีเอกนามที่คล้ายกัน จะเรียกเอกนามที่คล้ายกันว่า **พจน์ที่คล้ายกัน** 2. ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกจำนวนพจน์และพจน์ของพหุนาม โดยถ้าข้อใดมีพจน์ที่คล้ายกันให้บอกพจน์ที่คล้ายกันด้วย ซึ่งจะได้ดังนี้ 1) 5 2) $2x - 3$ 3) $4x + 3y - 6x^2 - 2x$	เข้าใจความหมายของพหุนาม พจน์ และพจน์ที่คล้ายกัน 2. นักเรียนช่วยกันบอกจำนวนพจน์และพจน์ของพหุนาม และพจน์ที่คล้ายกัน ซึ่งได้ดังนี้ ● 5 [เป็นพหุนามที่มี 1 พจน์ คือ 5]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พหุนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ทั้งนี้ ครูอาจอธิบายข้อที่ 2) และ 3) เพิ่มเติมว่า พหุนามทั้งสองสามารถเขียนเอกนามได้เป็น $2x + (-3)$ และ $4x + 3y + (-6x^2) + (-2x)$ ตามลำดับ	• $2x - 3$ [เป็นพหุนามที่มี 2 พจน์ คือ $2x$ และ -3] • $4x + 3y - 6x^2 - 2x$ [เป็นพหุนามที่มี 4 พจน์ คือ $4x$, $3y$, $-6x^2$ และ $-2x$ และมีพจน์ที่คล้ายกัน คือ $4x$ กับ $-2x$]			
	3. ครูให้นักเรียนช่วยกันรวมพจน์ที่คล้ายกันในพหุนามที่กำหนดให้ต่อไปนี้ เพื่อนำไปสู่การแนะนำพหุนามในรูปผลสำเร็จ 1) $3x + 4x - 6 = (3x + 4x) - 6$ $= 7x - 6$ 2) $4x^2 + 2x - 3x^2 - 5x = (4x^2 - 3x^2) + (2x - 5x)$ $= x^2 - 5x$ ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า เราจะเรียกพหุนามที่ไม่มีพจน์ที่คล้ายกันเลยว่า **พหุนามในรูปผลสำเร็จ** เมื่อเขียนพหุนามให้	3. นักเรียนร่วมกันรวมพจน์ที่คล้ายกันในพหุนามที่กำหนดให้ และทำความเข้าใจเกี่ยวกับพหุนามในรูปผลสำเร็จและดีกรีของพหุนาม	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พหุนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	อยู่ในรูปผลสำเร็จแล้ว จะเรียกดีกรีสูงสุดของพจน์ของพหุนามในรูปผลสำเร็จว่า **ดีกรีของพหุนาม** 4. ครูยกตัวอย่าง เพื่อฝึกการหาดีกรีของพหุนาม ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จงหาดีกรีของพหุนาม $3xy^2 - 2xy + 6x$ **วิธีทำ** จากพหุนาม $3xy^2 - 2xy + 6x$ จะเห็นได้ว่าเป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จที่มี ดีกรีของพจน์ $3xy^2$ เท่ากับ 3 ดีกรีของพจน์ $-2xy$ เท่ากับ 2 ดีกรีของพจน์ $6x$ เท่ากับ 1 ดังนั้น ดีกรีของพหุนาม $3xy^2 - 2xy + 6x$ เท่ากับ 3 ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● $3xy^2 - 2xy + 6x$ เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จแล้วหรือไม่ นักเรียนทราบได้อย่างไร ● $3xy^2 - 2xy + 6x$ เป็นพหุนามที่มีกี่พจน์ อะไรบ้าง ● ดีกรีของแต่ละพจน์ในพหุนามนี้เป็นเท่าไร	4. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างที่ 1 และตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● $3xy^2 - 2xy + 6x$ เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จแล้วหรือไม่ นักเรียนทราบได้อย่างไร [เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จแล้ว เพราะ $3xy^2 - 2xy + 6x$ เป็นพหุนามที่ไม่มีพจน์ที่คล้ายกันเลย] ● $3xy^2 - 2xy + 6x$ เป็นพหุนามที่มีกี่พจน์ อะไรบ้าง [มี 3 พจน์ คือ $3xy^2$, $-2xy$ และ $6x$]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พหุนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• เนื่องจากดีกรีสูงสุดของพจน์ของพหุนามในรูปผลสำเร็จเรียกว่า ดีกรีของพหุนาม ดังนั้น ดีกรีของพหุนาม $3xy^2 - 2xy + 6x$ เท่ากับเท่าไร **ตัวอย่างที่ 2** จงหาดีกรีของพหุนาม $6x^2y^2 - 2x^3 + 3x^2y^2 + 5x^3$ **วิธีทำ** จากพหุนาม $6x^2y^2 - 2x^3 + 3x^2y^2 + 5x^3$ ทำให้เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จได้เป็น $6x^2y^2 - 2x^3 + 3x^2y^2 + 5x^3$ $= (6x^2y^2 + 3x^2y^2) + (-2x^3 + 5x^3)$ $= 9x^2y^2 + 3x^3$ จะได้ว่า ดีกรีของพจน์ $9x^2y^2$ เท่ากับ 4 ดีกรีของพจน์ $3x^3$ เท่ากับ 3 ดังนั้น ดีกรีของพหุนาม $6x^2y^2 - 2x^3 + 3x^2y^2 + 5x^3$ เท่ากับ 4	• ดีกรีของแต่ละพจน์ในพหุนามนี้เป็นเท่าไร [ดีกรีของพจน์ $3xy^2$ เท่ากับ 3 ดีกรีของพจน์ $-2xy$ เท่ากับ 2 และดีกรีของพจน์ $6x$ เท่ากับ 1] • เนื่องจากดีกรีสูงสุดของพจน์ของพหุนามในรูปผลสำเร็จเรียกว่า ดีกรีของพหุนาม ดังนั้น ดีกรีของพหุนาม $3xy^2 - 2xy + 6x$ เท่ากับเท่าไร [ดีกรีของพหุนามนี้เท่ากับ 3] นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างที่ 2 และตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พหุนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● $6x^2y^2 - 2x^3 + 3x^2y^2 + 5x^3$ เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จแล้วหรือไม่ นักเรียนทราบได้อย่างไร ● พหุนามในรูปผลสำเร็จของ $6x^2y^2 - 2x^3 + 3x^2y^2 + 5x^3$ คืออะไร ● $9x^2y^2 + 3x^3$ เป็นพหุนามที่มีกี่พจน์ อะไรบ้าง ● ดีกรีของแต่ละพจน์ในพหุนามนี้เป็นเท่าไร ● ดีกรีของพหุนาม $9x^2y^2 + 3x^3$ เท่ากับเท่าไร	● $6x^2y^2 - 2x^3 + 3x^2y^2 + 5x^3$ เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จแล้วหรือไม่ นักเรียนทราบได้อย่างไร [ยังไม่เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ เพราะ $6x^2y^2 - 2x^3 + 3x^2y^2 + 5x^3$ ยังมีบางพจน์ที่เป็นพจน์ที่คล้ายกันอยู่] ● พหุนามในรูปผลสำเร็จของ $6x^2y^2 - 2x^3 + 3x^2y^2 + 5x^3$ คืออะไร [$9x^2y^2 + 3x^3$] ● $9x^2y^2 + 3x^3$ เป็นพหุนามที่มีกี่พจน์ อะไรบ้าง [มี 2 พจน์ คือ $9x^2y^2$ และ $3x^3$] ● ดีกรีของแต่ละพจน์ในพหุนามนี้เป็นเท่าไร [ดีกรีของพจน์ $9x^2y^2$			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พหุนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
		เท่ากับ 4 และดีกรีของพจน์ $3x^3$ เท่ากับ 3] • ดีกรีของพหุนาม $9x^2y^2 + 3x^3$ เท่ากับเท่าไร [ดีกรีของพหุนามนี้เท่ากับ 4]			
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3 : พหุนาม เพื่อฝึกการเขียนพหุนามให้อยู่ในรูปผลสำเร็จและหาดีกรีของพหุนาม โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้นให้ครูเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3 : พหุนาม หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู จากนั้น ร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลย	- PowerPoint	-แบบฝึกหัด 3 : พหุนาม	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พหุนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนสรุปบทเรียน ดังนี้ ● นิพจน์ที่อยู่ในรูปเอกนามหรือเขียนอยู่ในรูปการบวกของเอกนามตั้งแต่สองเอกนามขึ้นไป เรียกว่า **พหุนาม** เราจะเรียกแต่ละเอกนามที่ปรากฏในพหุนามว่า **พจน์** และในกรณีที่พหุนามนั้นมีเอกนามที่คล้ายกัน จะเรียกเอกนามที่คล้ายกันว่า **พจน์ที่คล้ายกัน** ● เราจะเรียกพหุนามที่ไม่มีพจน์ที่คล้ายกันเลยว่า **พหุนามในรูปผลสำเร็จ** เมื่อเขียนพหุนามให้อยู่ในรูปผลสำเร็จแล้ว จะเรียกดีกรีสูงสุดของพจน์ของพหุนามนี้ว่า **ดีกรีของพหุนาม**	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับพหุนาม พจน์ที่คล้ายกัน พหุนามในรูปผลสำเร็จ ดีกรีของพหุนาม			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 3 : พหุนาม

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง พหุนาม

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัด 3 : พหุนาม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถเขียนพหุนามในรูปผลสำเร็จ	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการเขียนพหุนามในรูปผลสำเร็จ 2) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับเอกนาม เพื่อศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับพหุนามและพหุนามในรูปผลสำเร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับพหุนามและเขียนพหุนามในรูปผลสำเร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการระบุพหุนามในรูปผลสำเร็จอย่างเป็นระบบโดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “พอใช้”

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	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับ ดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการเขียนพหุนามในรูปผลสำเร็จและเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับเอกนามเพื่อศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับพหุนามและพหุนามในรูปผลสำเร็จ				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับพหุนามและเขียนพหุนามในรูปผลสำเร็จ				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พหุนาม

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการระบุพหุนามในรูปผลสำเร็จอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการระบุพหุนามในรูปผลสำเร็จอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการระบุพหุนามในรูปผลสำเร็จให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	ระบุพหุนามในรูปผลสำเร็จได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	ทราบแนวคิดในการระบุพหุนามในรูปผลสำเร็จ แต่ไม่สามารถเขียนพหุนามในรูปผลสำเร็จได้อย่างถูกต้อง และไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

แบบฝึกหัดที่ 3 เรื่อง พหุนาม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พหุนาม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาว่า พหุนามที่กำหนดให้แต่ละข้อเป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จหรือไม่ ถ้าไม่เป็นให้ทำเป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ พร้อมทั้งบอกดีกรีของพหุนาม

1. $5x^2y - 2xy + 9y$

☐ เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ ดีกรีของพจน์ .....เท่ากับ..... ดีกรีของพจน์ .....เท่ากับ..... ดีกรีของพจน์ .....เท่ากับ..... ดีกรีของพหุนาม $5x^2y - 2xy + 9y$ เท่ากับ	☐ ไม่เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ ทำให้เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ .... ดีกรีของพจน์ .....เท่ากับ..... ดีกรีของพจน์ .....เท่ากับ..... ดีกรีของพจน์ .....เท่ากับ..... ดีกรีของพจน์ .....เท่ากับ..... ดีกรีของพหุนาม $5x^2y - 2xy + 9y$ เท่ากับ .....

2. $5x^3z - 2z^3 + 2x^3z + 5z^3$

☐ เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ ดีกรีของพจน์ .....เท่ากับ..... ดีกรีของพจน์ .....เท่ากับ..... ดีกรีของพจน์ .....เท่ากับ..... ดีกรีของพจน์ .....เท่ากับ..... ดีกรีของพหุนาม $5x^3z - 2z^3 + 2x^3z + 5z^3$ เท่ากับ	☐ ไม่เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ ทำให้เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ .... ดีกรีของพจน์ .....เท่ากับ..... ดีกรีของพจน์ .....เท่ากับ..... ดีกรีของพจน์ .....เท่ากับ..... ดีกรีของพจน์ .....เท่ากับ..... ดีกรีของพหุนาม $5x^3z - 2z^3 + 2x^3z + 5z^3$ เท่ากับ .....

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนพหุนามต่อไปนี้ให้เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ

1. $7x^2 + 9x - 5x^2 - 2x + 6$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

2. $4xy - 8xy - 10x - y$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

3. $6x^3 - 2x^2 - 3x^3 + 5x^2$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

4. $2x^2y + y^2 - 3 + x^2y + 9$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

5. $-6a - 6b - 5a - 3c - 5b + c$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตอนที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาพจน์ที่หายไป

ข้อ	พหุนาม	พหุนามในรูปผลสำเร็จ
1	$5x^4$ + ... – 3x + 2x	$10x^4 - x$
2	$6x^2$ + y + ... $-3x^2 + 5y^2 + 2y$	$3x^2 + 7y^2 + 3y$
3	..... + 10xy – 7x + 5yx – 12x + xy^2	$xy^2 + 4xy - 19x$
4	$4z^2$ + z + ... – 18	$3z^2 + z - 18$

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 3 เรื่อง พหุนาม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พหุนาม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาว่า พหุนามที่กำหนดให้แต่ละข้อเป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จหรือไม่ ถ้าไม่เป็นให้ทำเป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ พร้อมทั้งบอกดีกรีของพหุนาม

1. $5x^2y - 2xy + 9y$

☑ เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ ดีกรีของพจน์ $5x^2y$ เท่ากับ.....3..... ดีกรีของพจน์ $-2xy$ เท่ากับ.....2..... ดีกรีของพจน์ $9y$ เท่ากับ.....1..... ดีกรีของพหุนาม $5x^2y - 2xy + 9y$ เท่ากับ .....3....	☐ ไม่เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ ทำให้เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ .... ดีกรีของพจน์ .....เท่ากับ..... ดีกรีของพจน์ .....เท่ากับ..... ดีกรีของพจน์ .....เท่ากับ..... ดีกรีของพจน์ .....เท่ากับ..... ดีกรีของพหุนาม $5x^2y - 2xy + 9y$ เท่ากับ .....

2. $5x^3z - 2z^3 + 2x^3z + 5z^3$

☐ เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ ดีกรีของพจน์ .....เท่ากับ..... ดีกรีของพจน์ .....เท่ากับ..... ดีกรีของพจน์ .....เท่ากับ..... ดีกรีของพจน์ .....เท่ากับ..... ดีกรีของพหุนาม $5x^3z - 2z^3 + 2x^3z + 5z^3$ เท่ากับ	☑ ไม่เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ ทำให้เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ $5x^3z - 2z^3 + 2x^3z + 5z^3$ $= (5x^3z + 2x^3z) + (-2z^3 + 5z^3)$ $= (5 + 2)x^3z + (-2 + 5)z^3$ $= 7x^3z + 3z^3$ ดีกรีของพจน์ $7x^3z$ เท่ากับ 4 ดีกรีของพจน์ $3z^3$ เท่ากับ 3 ดีกรีของพหุนาม $5x^3z - 2z^3 + 2x^3z + 5z^3$ เท่ากับ 4

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนพหุนามต่อไปนี้ให้เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ

1. $7x^2 + 9x - 5x^2 - 2x + 6$

วิธีทำ $7x^2 + 9x - 5x^2 - 2x + 6 = (7x^2 - 5x^2) + (9x - 2x) + 6$

$= 2x^2 + 7x + 6$

ตอบ พหุนามในรูปผลสำเร็จ คือ $2x^2 + 7x + 6$

2. $4xy - 8xy - 10x - y$

วิธีทำ $4xy - 8xy - 10x - y = (4xy - 8xy) - 10x - y$

$= -4xy - 10x - y$

ตอบ พหุนามในรูปผลสำเร็จ คือ $-4xy - 10x - y$

3. $6x^3 - 2x^2 - 3x^3 + 5x^2$

วิธีทำ $6x^3 - 2x^2 - 3x^3 + 5x^2 = (6x^3 - 3x^3) + (-2x^2 + 5x^2)$

$= 3x^3 + 3x^2$

ตอบ พหุนามในรูปผลสำเร็จ คือ $3x^3 + 3x^2$

4. $2x^2y + y^2 - 3 + x^2y + 9$

วิธีทำ $2x^2y + y^2 - 3 + x^2y + 9 = (2x^2y + x^2y) + y^2 + (-3 + 9)$

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

ตอบ พหุนามในรูปผลสำเร็จ คือ $3x^2y + y^2 + 6$

5. $-6a - 6b - 5a - 3c - 5b + c$

วิธีทำ $-6a - 6b - 5a - 3c - 5b + c = (-6a - 5a) + (-6b - 5b) + (-3c + c)$

$= -11a - 11b - 2c$

ตอบ พหุนามในรูปผลสำเร็จ คือ $-11a - 11b - 2c$

ตอนที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาพจน์ที่หายไป

ข้อ	พหุนาม	พหุนามในรูปผลสำเร็จ
1	$5x^4$ + ...$5x^4$..... − 3x + 2x	$10x^4 - x$
2	$6x^2$ + y + ...$2y^2$..... $-3x^2 + 5y^2 + 2y$	$3x^2 + 7y^2 + 3y$
3	.....$-11xy$..... + 10xy − 7x + 5yx − 12x + xy^2	$xy^2 + 4xy - 19x$
4	$4z^2$ + z + ... $-z^2$..... − 18	$3z^2 + z - 18$

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การบวกและการลบพหุนาม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 **เรื่อง พหุนาม**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/1 เข้าใจหลักการการดำเนินการของพหุนาม และใช้พหุนามในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

หลักเกณฑ์การบวกและการลบพหุนามอาศัยความรู้เรื่องเอกนามที่คล้ายกัน และการบวกและการลบเอกนามที่คล้ายกันซึ่งผลลัพธ์ที่ได้อาจเป็นเอกนามหรือพหุนามก็ได้

3. สาระการเรียนรู้

3.1 การหาผลบวกของพหุนามทำได้โดยนำพหุนามมาเขียนในรูปการบวกและถ้ามีพจน์ที่คล้ายกันให้บวกพจน์ที่คล้ายกันเข้าด้วยกัน

3.2 การหาผลลบของพหุนามทำได้โดยบวกพหุนามตัวตั้งด้วยด้วยพจน์ตรงข้ามของแต่ละพจน์ของพหุนามที่เป็นตัวลบ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถหาผลบวกและผลลบของพหุนามในรูปผลสำเร็จ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1) สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการบวกและการลบพหุนาม

2) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับการบวกและการลบเอกนาม เพื่อศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับการบวกและการลบพหุนาม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการบวกและการลบพหุนาม

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการหาผลบวกและผลลบของพหุนาม อย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การบวกและการลบพหุนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการหาผลบวกและผลลบของพหุนาม อย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถหาผลบวกและผลลบของพหุนามในรูปผลสำเร็จ **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับพหุนามในรูปผลสำเร็จและดีกรีของพหุนาม โดยแสดงพหุนาม $9yz^2 + 2y + 5y - 4yz^2$ แล้วให้นักเรียนทำพหุนามดังกล่าวให้เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จและบอกดีกรีของพหุนาม โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● $9yz^2 + 2y + 5y - 4yz^2$ เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จแล้วหรือไม่ นักเรียนทราบได้อย่างไร ● พหุนามในรูปผลสำเร็จของ $9yz^2 + 2y + 5y - 4yz^2$ คืออะไร ● ดีกรีของพหุนาม $9yz^2 + 2y + 5y - 4yz^2$ เท่ากับเท่าไร	นักเรียนทบทวนความรู้เกี่ยวกับพหุนามในรูปผลสำเร็จและดีกรีของพหุนาม โดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● $9yz^2 + 2y + 5y - 4yz^2$ เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จแล้วหรือไม่ นักเรียนทราบได้อย่างไร [ยังไม่เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ เพราะพหุนาม $9yz^2 + 2y + 5y - 4yz^2$ มีบางพจน์ที่เป็นพจน์ที่คล้ายกัน] ● พหุนามในรูปผลสำเร็จของ $9yz^2 + 2y + 5y - 4yz^2$ คืออะไร [$5yz^2 + 7y$]	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การบวกและการลบพหุนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
1) สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการบวกและการลบพหุนาม 2) เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับการบวกและการลบเอกนาม เพื่อศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับการบวกและการลบพหุนาม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจ		• ดีกรีของพหุนาม $9yz^2 + 2y + 5y - 4yz^2$ เท่ากับเท่าไร [ดีกรีของพหุนามนี้เท่ากับ 3]			กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูยกตัวอย่างการเขียนพหุนามในรูปผลสำเร็จ เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจเกี่ยวกับการหาผลบวกของพหุนาม ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จงเขียนพหุนาม $(4x + 6) + (5x - 7)$ ในรูปผลสำเร็จ **วิธีทำ** $(4x + 6) + (5x - 7) = 4x + 6 + 5x - 7$ $= (4x + 5x) + (6 - 7)$ $= 9x - 1$ **ตอบ** $9x - 1$ จากนั้น ครูแนะนำว่า พหุนาม $9x - 1$ เป็นผลบวกของพหุนาม $4x + 6$ กับพหุนาม $5x - 7$ แล้วใช้การถามตอบ	1. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครูในขณะครูแสดงตัวอย่าง จากนั้นนักเรียนสังเกตการบวกพหุนามเพื่อนำไปสู่หลักเกณฑ์การหาผลบวกของพหุนามและตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ • เมื่อนำพหุนาม 2 พหุนามมาบวกกัน นักเรียนคิดว่าเหมือนหรือแตกต่างกับการทำพหุนามให้เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ [เหมือนกัน คือ ถ้ามี	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การบวกและการลบพหุนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
เกี่ยวกับการบวกและการลบพหุนาม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ประกอบการอธิบายเพื่อนำไปสู่หลักเกณฑ์การหาผลบวกของพหุนาม ดังนี้ ● เมื่อนำพหุนาม 2 พหุนามมาบวกกัน นักเรียนคิดว่าเหมือนหรือแตกต่างกับการทำพหุนามให้เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ 2. ครูแนะนำหลักเกณฑ์การหาผลบวกของพหุนาม ดังนี้ การหาผลบวกของพหุนาม ทำได้โดยนำพหุนามมาเขียนในรูปการบวก และถ้ามีพจน์ที่คล้ายกัน ให้บวกพจน์ที่คล้ายกันเข้าด้วยกัน 3. ครูยกตัวอย่าง เพื่อให้นักเรียนฝึกการหาผลบวกของพหุนาม ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จงหาผลบวกของ $6x^2 + 10$ และ $-5x^2 - x + 1$ **วิธีทำ** $(6x^2 + 10) + (-5x^2 - x + 1)$ $= 6x^2 + 10 - 5x^2 - x + 1$	พจน์ที่คล้ายกัน เราจะนำพจน์ที่คล้ายกันมาบวกกัน] 2. นักเรียนทำความเข้าใจหลักเกณฑ์การหาผลบวกของพหุนาม 3. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● เมื่อเขียนอยู่ในรูปการบวกพหุนาม มีพจน์ใดบ้างเป็นพจน์ที่คล้ายกัน	- PowerPoint - PowerPoint		พึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การบวกและการลบพหุนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$= (6x^2 - 5x^2) - x + (10 + 1)$ $= x^2 - x + 11$ **ตอบ** $x^2 - x + 11$ ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● เมื่อเขียนอยู่ในรูปการบวกพหุนาม มีพจน์ใดบ้างเป็นพจน์ที่คล้ายกัน ● $(6x^2 + 10) + (-5x^2 - x + 1)$ เท่ากับเท่าไร 4. ครูทบทวนจำนวนตรงข้ามเพื่อเป็นพื้นฐานในการแนะนำพหุนามตรงข้าม ดังนี้ ถ้า a เป็นจำนวนเต็มใด ๆ **จำนวนตรงข้ามของ a** เขียนแทนด้วย -a และ $a + (-a) = 0 = (-a) + a$ ถ้า a เป็นจำนวนเต็มใด ๆ จำนวนตรงข้ามของ -a คือ a นั่นคือ **-(-a) = a**	[มี $6x^2$ และ $-5x^2$ เป็นพจน์ที่คล้ายกัน และมี 10 และ 1 เป็นพจน์ที่คล้ายกัน] ● $(6x^2 + 10) + (-5x^2 - x + 1)$ เท่ากับเท่าไร [$x^2 - x + 11$] 4. นักเรียนทบทวนเรื่องจำนวนตรงข้าม	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การบวกและการลบพหุนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	5. ครูแนะนำการลบพหุนาม ดังนี้ การลบพหุนามทำได้ในทำนองเดียวกันกับการลบเอกนาม โดยเขียนพหุนามในรูปการลบให้อยู่ในรูปการบวกพหุนาม ซึ่งต้องใช้**พหุนามตรงข้าม** ครูแสดงพหุนาม 5x – 7 แล้วอธิบายว่า พหุนามตรงข้ามของ 5x – 7 คือ -(5x – 7) หรือเท่ากับ -5x + 7 พร้อมทั้งแสดงว่า (5x – 7) + (-5x + 7) = 0 จากนั้น ครูให้นักเรียนพิจารณาแต่ละพจน์ของพหุนาม 5x – 7 กับ -5x + 7 จะเห็นว่า -5x เป็นพจน์ตรงข้ามของ 5x เนื่องจาก -5x + 5x = 0 และ 7 เป็นพจน์ตรงข้ามของ -7 เนื่องจาก 7 + (-7) = 0 จึงกล่าวได้ว่า พหุนามตรงข้ามของ 5x – 7 คือผลบวกของพจน์ตรงข้ามของแต่ละพจน์ของ 5x – 7 โดยทั่วไป **พหุนามตรงข้ามของพหุนามใดจะเท่ากับผลบวกของพจน์ตรงข้ามของแต่ละพจน์ของพหุนามนั้น**	5. นักเรียนทำความเข้าใจหลักเกณฑ์การหาผลลบของพหุนาม	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การบวกและการลบพหุนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	6. ครูยกตัวอย่าง เพื่อฝึกการหาพหุนามตรงข้าม โดยให้นักเรียนช่วยบอกพหุนามตรงข้ามของพหุนามที่กำหนดให้ สำหรับพหุนามที่มีหลายพจน์ ครูให้นักเรียนบอกพจน์ตรงข้ามของแต่ละพจน์ด้วย 2 พหุนามตรงข้ามคือ -2 -3x พหุนามตรงข้ามคือ 3x $x^2 + 6$ พหุนามตรงข้ามคือ $-x^2 - 6$ $\frac{1}{2}x + 3$ พหุนามตรงข้ามคือ $-\frac{1}{2}x - 3$ $x^2 - 7xy + 6$ พหุนามตรงข้ามคือ $-x^2 + 7xy - 6$ จากนั้น ครูแนะนำการหาผลลบของพหุนามสองพหุนามดังนี้ การลบพหุนามจะทำในทำนองเดียวกับการลบเอกนาม ซึ่งมีข้อตกลง ดังนี้ พหุนามตัวตั้ง – พหุนามตัวลบ = พหุนามตัวตั้ง + พหุนามตรงข้ามของพหุนามตัวลบ	6. นักเรียนฝึกการหาพหุนามตรงข้ามของพหุนามที่กำหนดให้ และทำความเข้าใจการหาผลลบของพหุนามสองพหุนาม	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การบวกและการลบพหุนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	และเนื่องจากพหุนามตรงข้ามของพหุนามตัวลบ เท่ากับผลบวกของพจน์ตรงข้ามของแต่ละพจน์ของพหุนามตัวลบนั้น ดังนั้น ในทางปฏิบัติ การลบของพหุนามทำได้โดยใช้หลักเกณฑ์ ดังนี้ การลบพหุนามด้วยพหุนาม ทำได้โดยบวกพหุนามตัวตั้งด้วยพจน์ตรงข้ามของแต่ละพจน์ของพหุนามตัวลบ 7. ครูยกตัวอย่าง เพื่อฝึกการหาผลลบของพหุนาม ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จงหาผลลบ $(4x^2 + 5x - 3) - (2x^2 - 2x)$ **วิธีทำ** $(4x^2 + 5x - 3) - (2x^2 - 2x)$ $= (4x^2 + 5x - 3) + [-(2x^2 - 2x)]$ $= 4x^2 + 5x - 3 + (-2x^2) + 2x$ $= [4x^2 + (-2x^2)] + (5x + 2x) - 3$ $= 2x^2 + 7x - 3$ **ตอบ** $2x^2 + 7x - 3$	7. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างและตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● พหุนามตัวลบคือพหุนามใด $[2x^2 - 2x]$ ● พจน์ตรงข้ามของแต่ละพจน์ของพหุนามตัวลบคืออะไร	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การบวกและการลบพหุนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ • พหุนามตัวลบคือพหุนามใด • พจน์ตรงข้ามของแต่ละพจน์ของพหุนามตัวลบคืออะไร • เราเขียนการลบพหุนามดังกล่าวโดยใช้ข้อตกลงได้เป็นอย่างไร • $(4x^2 + 5x - 3) - (2x^2 - 2x)$ เท่ากับเท่าไร จากนั้น ครูแนะนำการตรวจสอบคำตอบที่ได้จากการลบพหุนาม โดยใช้ความสัมพันธ์ ดังนี้ ผลลบ + ตัวลบ = ตัวตั้ง	[พจน์ตรงข้ามของ $2x^2$ คือ $-2x^2$ และพจน์ตรงข้ามของ $-2x$ คือ $2x$] • เราเขียนการลบพหุนามดังกล่าวโดยใช้ข้อตกลงได้เป็นอย่างไร [$(4x^2 + 5x - 3) - (2x^2 - 2x) = (4x^2 + 5x - 3) + [-(2x^2 - 2x)]$] หรือ $4x^2 + 5x - 3 + (-2x^2) + 2x$] • $(4x^2 + 5x - 3) - (2x^2 - 2x)$ เท่ากับเท่าไร [$2x^2 + 7x - 3$]			
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : การบวกและการลบพหุนาม เพื่อฝึกการหาผลบวกและผลลบของพหุนาม โดยในขณะที่	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : การบวกและ	- PowerPoint	- แบบฝึกหัด	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การบวกและการลบพหุนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด จากนั้นให้ครูเฉลยแบบฝึกหัด โดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้ ทั้งนี้ ครูควรเน้นย้ำกับนักเรียนว่า ในการหาพหุนามตรงข้ามจะต้องเปลี่ยนเครื่องหมายของพจน์ทุกพจน์ในพหุนามนั้น ๆ ก่อนที่จะนำไปบวก หรือทำให้เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ	การลบพหุนาม หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลยบนกระดาน		4 : การบวกและการลบพหุนาม	
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน ดังนี้ ● การหาผลบวกของพหุนาม ทำได้โดยนำพหุนามมาเขียนในรูปการบวก และถ้ามีพจน์ที่คล้ายกัน ให้บวกพจน์ที่คล้ายกันเข้าด้วยกัน ● การลบพหุนามด้วยพหุนาม ทำได้โดยบวกพหุนามตัวตั้งด้วยพจน์ตรงข้ามของแต่ละพจน์ของพหุนามตัวลบ	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการบวกและการลบของพหุนาม	- PowerPoint		

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 4 : การบวกและการลบพหุนาม

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง การบวกและการลบพหุนาม

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัด 4 : การบวกและการลบพหุนาม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถหาผลบวกและผลลบของพหุนามในรูปผลสำเร็จ	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการบวกและการลบพหุนาม 2) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับการบวกและการลบเอกนาม เพื่อศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับการบวกและการลบพหุนาม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการบวกและการลบพหุนาม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการหาผลบวกและผลลบของพหุนาม อย่างเป็นระบบ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “พอใช้”

โดยอธิบายผ่านการเขียน เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)			
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	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทาคณิตศาสตร์ในการบวกและการลบพหุนาม และเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับการบวกและการลบเอกนามเพื่อศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับการบวกและการลบพหุนาม				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการบวกและการลบพหุนาม				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การบวกและการลบพหุนาม

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการหาผลบวกและผลลบของพหุนามอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการหาผลบวกและผลลบของพหุนามอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการหาผลบวกและผลลบของพหุนามให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	หาผลบวกและผลลบของพหุนามได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	ทราบแนวคิดในการหาผลบวกและผลลบของพหุนาม แต่ไม่สามารถหาผลบวกและผลลบได้อย่างถูกต้อง และไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สถาบันวิทยบริการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบฝึกหัดที่ 4 เรื่อง การบวกและการลบพหุนาม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การบวกและการลบพหุนาม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลบวกของพหุนามในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. $(9y - 4) + (-5y + 2)$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

2. $(4x^2 + 5x - 3) + (2x^2 - 2x)$

วิธีทำ .....

.....

.....

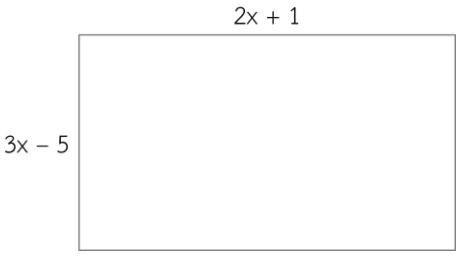
.....

.....

ท้าให้ลอง

จงหาความยาวรอบรูปของรูปเรขาคณิตต่อไปนี้

1)



.....

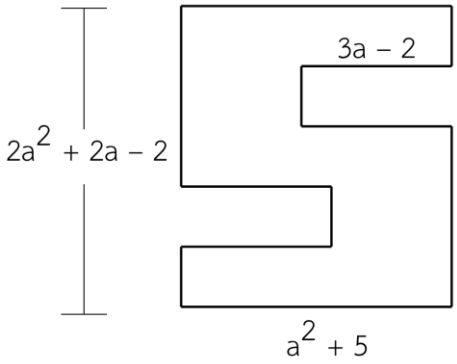
.....

.....

.....

ท้าให้ลอง

2)



ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลลบของพหุนามในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. $(4x^2 + 5x - 3) - (2x^2 - 2x)$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

2. $(7x^2y^2 + 2x) - (2x^2y^2 + x)$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

3. $(x^2 + x + 2) - (x^2 + 4x + 6)$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ท้าให้ลอง

จงหาผลลัพธ์ของ $(2x^2 + 3y - 2) + (3x^2 + 4y + 4) - (x^2 + 2y)$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 4 เรื่อง การบวกและการลบพหุนาม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การบวกและการลบพหุนาม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลบวกของพหุนามในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. $(9y - 4) + (-5y + 2)$

วิธีทำ $(9y - 4) + (-5y + 2) = 9y - 4 - 5y + 2$

$= (9y - 5y) + (-4 + 2)$

$= 4y - 2$

ตอบ $4y - 2$

2. $(4x^2 + 5x - 3) + (2x^2 - 2x)$

วิธีทำ $(4x^2 + 5x - 3) + (2x^2 - 2x) = 4x^2 + 5x - 3 + 2x^2 - 2x$

$= (4x^2 + 2x^2) + (5x - 2x) - 3$

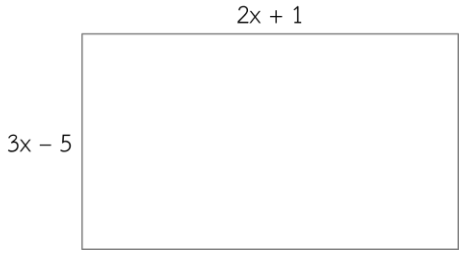
$= 6x^2 + 3x - 3$

ตอบ $6x^2 + 3x - 3$

ท้าให้ลอง

จงหาความยาวรอบรูปของรูปเรขาคณิตต่อไปนี้

1)

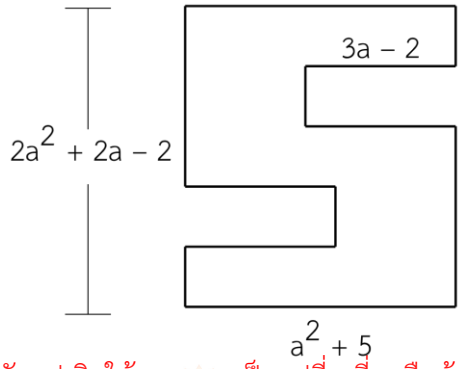


ความยาวรอบรูป $= (3x - 5) + (2x + 1) + (3x - 5) + (2x + 1)$

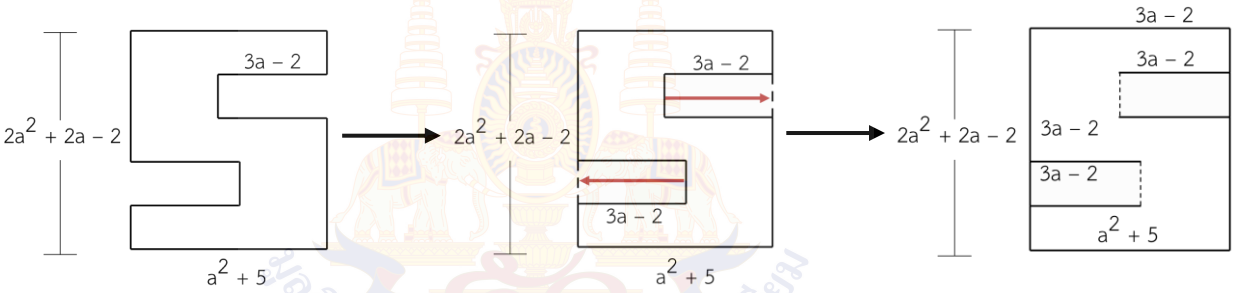
$= 10x - 8$ หน่วย

ท้าให้ลอง

2)



แนวคิด ใช้การเลื่อนขนานปรับรูปเดิมให้รอบนอกเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ดังรูป



ความยาวรอบรูป = $2(2a^2 + 2a - 2) + 2(a^2 + 5) + 4(3a - 2)$

= $6a^2 + 16a - 2$ หน่วย

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลลบของพหุนามในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. $(4x^2 + 5x - 3) - (2x^2 - 2x)$

วิธีทำ $(4x^2 + 5x - 3) - (2x^2 - 2x) = (4x^2 + 5x - 3) + [-(2x^2 - 2x)]$

$= 4x^2 + 5x - 3 + (-2x^2) + 2x$

$= [4x^2 + (-2x^2)] + (5x + 2x) - 3$

$= 2x^2 + 7x - 3$

ตอบ $2x^2 + 7x - 3$

2. $(7x^2y^2 + 2x) - (2x^2y^2 + x)$

วิธีทำ $(7x^2y^2 + 2x) - (2x^2y^2 + x) = (7x^2y^2 + 2x) + (-2x^2y^2) + (-x)$

$= 7x^2y^2 + 2x - 2x^2y^2 - x$

$= (7x^2y^2 - 2x^2y^2) + (2x - x)$

$= 5x^2y^2 + x$

ตอบ $5x^2y^2 + x$

3. $(x^2 + x + 2) - (x^2 + 4x + 6)$

วิธีทำ $(x^2 + x + 2) - (x^2 + 4x + 6) = x^2 + x + 2 + (-x^2) + (-4x) + (-6)$

$= x^2 + x + 2 - x^2 - 4x - 6$

$= (x^2 - x^2) + (x - 4x) + (2 - 6)$

$= -3x - 4$

ตอบ $-3x - 4$

ท้าให้ลอง

จงหาผลลัพธ์ของ $(2x^2 + 3y - 2) + (3x^2 + 4y + 4) - (x^2 + 2y)$

วิธีทำ $(2x^2 + 3y - 2) + (3x^2 + 4y + 4) - (x^2 + 2y) = 2x^2 + 3y - 2 + 3x^2 + 4y + 4 - x^2 - 2y$

$= (2x^2 + 3x^2 - x^2) + (3y + 4y - 2y) + (-2 + 4)$

$= 4x^2 + 5y + 2$

ตอบ $4x^2 + 5y + 2$

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การคูณพหุนาม (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 **เรื่อง พหุนาม**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/1 เข้าใจหลักการการดำเนินการของพหุนาม และใช้พหุนามในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การคูณเอกนามกับเอกนาม อาศัยความรู้เรื่องการคูณจำนวนเต็มและสมบัติของเลขยกกำลังในการหาผลคูณ ซึ่งสามารถใช้หลักเกณฑ์ของการคูณเอกนามกับเอกนามนี้ และสมบัติการแจกแจงในการหาผลคูณระหว่างเอกนามและพหุนามได้

3. สาระการเรียนรู้

การหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามนั้น จะนำค่าคงตัวในแต่ละเอกนามมาคูณกัน และนำตัวแปรในแต่ละเอกนามมาคูณกัน โดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง

การหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม ทำได้โดยใช้สมบัติการแจกแจง และใช้หลักการคูณเอกนาม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

1) หาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม

2) หาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามและการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามและการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามและการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามอย่างอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

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 การคูณพหุนาม (1)

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามและการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามอย่างอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ 1) หาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม 2) หาผลคูณระหว่าง	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูยกตัวอย่างให้นักเรียนหาผลคูณ $(4x)(5x^2)$ ดังนี้ $(4x)(5x^2) = (4 \times 5)(x \times x^2)$ $= 20x^3$ ในระหว่างยกตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● นักเรียนคิดว่า ควรเริ่มต้นหาผลคูณอย่างไรก่อน ● การจัดชุดของค่าคงตัว หรือชุดของตัวแปรให้มาอยู่ด้วยกัน ต้องใช้สมบัติใด ● $x \times x^2$ ต้องอาศัยสมบัติใดในการหาผลคูณ และมีผลคูณเท่ากับเท่าใด ● $(4x)(5x^2)$ เท่ากับเท่าใด จากนั้น ครูให้นักเรียนสังเกตว่า $4x$ และ $5x^2$ ต่างก็เป็นเอกนาม จะเห็นว่า การหาผลคูณของเอกนามกับเอกนาม	นักเรียนพิจารณาการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม โดยร่วมกันตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● นักเรียนคิดว่า ควรเริ่มต้นหาผลคูณอย่างไรก่อน [ขึ้นอยู่กับคำตอบของนักเรียน เช่น นำค่าคงตัวมาคูณกัน หรือจัดชุดของค่าคงตัวกับชุดของตัวแปรมาอยู่กลุ่มเดียวกัน] ● การจัดชุดของค่าคงตัว หรือชุดของตัวแปรให้มาอยู่ด้วยกัน ต้องใช้สมบัติใด [สมบัติการสลับที่ และสมบัติการเปลี่ยนหมู่สำหรับการคูณ]	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การคูณพหุนาม (1)

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
เอกนามกับพหุนาม **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม และการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการหาผลคูณ	ให้นำค่าคงตัวมาคูณกัน และนำตัวแปรในแต่ละเอกนามมาคูณกัน โดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง	• $x \times x^2$ ต้องอาศัยสมบัติใดในการหาผลคูณ และมีผลคูณเท่ากับเท่าใด [สมบัติของการคูณเลขยกกำลังมีผลคูณเท่ากับ x^3] • $(4x)(5x^2)$ เท่ากับเท่าใด [$20x^3$]			กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูแนะนำการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม ดังนี้ การหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามนั้น จะนำค่าคงตัวในแต่ละเอกนามมาคูณกัน และนำตัวแปรในแต่ละเอกนามมาคูณกัน โดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง จากนั้น ให้ครูยกตัวอย่างการคูณกันระหว่างเอกนามกับเอกนาม ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จงหาผลคูณ (5y)(9z)	1. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างของการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม ตัวอย่างที่ 1 และตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่างโดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ • ค่าคงตัวในแต่ละเอกนามคือจำนวนใด [5 และ 9]	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การคูณพหุนาม (1)

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ระหว่างเอกนามกับเอกนาม และการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	**วิธีทำ** (5y)(9z) = (5 × y) × (9 × z) = (5 × 9) × (y × z) = 45 × (yz) = 45yz **ตอบ** 45yz ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● ค่าคงตัวในแต่ละเอกนามคือจำนวนใด ● ตัวแปรในแต่ละเอกนามคือตัวแปรใด ● ค่าคงตัวในแต่ละเอกนามคูณกันแล้ว เท่ากับเท่าใด ● ตัวแปรในแต่ละเอกนามคูณกันแล้ว เท่ากับเท่าใด ● 5y คูณด้วย 9z เท่ากับเท่าใด **ตัวอย่างที่ 2** จงหาผลคูณ $(3x^2y)(-5x)$ **วิธีทำ** $(3x^2y)(-5x)$ = $(3 \times x^2 \times y) \times (-5 \times x)$	● ตัวแปรในแต่ละเอกนามคือตัวแปรใด [y และ z] ● ค่าคงตัวในแต่ละเอกนามคูณกันแล้วเท่ากับเท่าใด [45] ● ตัวแปรในแต่ละเอกนามคูณกันแล้วเท่ากับเท่าใด [yz] ● 5y คูณด้วย 9z เท่ากับเท่าใด [45yz] นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างของการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม ตัวอย่างที่ 2 และตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้			พึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การคูณพหุนาม (1)

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	= $[3 \times (-5)] \times (x^2 \times y \times x)$ = $-15 \times (x^3 \times y)$ = $-15x^3y$ **ตอบ** $-15x^3y$ ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่างที่ 2 ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบายในทำนองเดียวกับตัวอย่างที่ 1 ดังนี้ ● ค่าคงตัวในแต่ละเอกนามคือจำนวนใด ● ตัวแปรในแต่ละเอกนามคือตัวแปรใด ● ค่าคงตัวในแต่ละเอกนามคูณกันแล้ว เท่ากับเท่าใด ● ตัวแปรในแต่ละเอกนามคูณกันแล้ว เท่ากับเท่าใด ● $3x^2y$ คูณด้วย $-5x$ เท่ากับเท่าใด 2. ครูแนะนำการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม ดังนี้ การหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามทำได้โดยใช้สมบัติการแจกแจง และใช้หลักการคูณเอกนาม	● ค่าคงตัวในแต่ละเอกนามคือจำนวนใด [3 และ -5] ● ตัวแปรในแต่ละเอกนามคือตัวแปรใด [x^2y และ x] ● ค่าคงตัวในแต่ละเอกนามคูณกันแล้วเท่ากับเท่าใด [-15] ● ตัวแปรในแต่ละเอกนามคูณกันแล้วเท่ากับเท่าใด [x^3y] ● $3x^2y$ คูณด้วย $-5x$ เท่ากับเท่าใด [$-15x^3y$] 2. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างของการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม ตัวอย่างที่ 3 และตอบคำถาม	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การคูณพหุนาม (1)

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จากนั้น ให้ครูยกตัวอย่างการคูณกันระหว่างเอกนามกับพหุนาม **ตัวอย่างที่ 3** จงหาผลคูณ $(3b)(b + 1)$ **วิธีทำ** $(3b)(b + 1) = (3b \times b) + (3b \times 1)$ $= 3b^2 + 3b$ **ตอบ** $3b^2 + 3b$ ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● จากโจทย์ พจน์ใดเป็นเอกนามและพจน์ใดเป็นพหุนาม ● เราจะใช้สมบัติการแจกแจง โดยนำ 3b เข้าไปคูณกับแต่ละพจน์ของพหุนาม b + 1 ซึ่งจะเขียนได้เป็นอย่างไร ● จากหลักการคูณเอกนาม จะได้ว่า $3b \times b$ และ $3b \times 1$ เท่ากับเท่าใด	ของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● จากโจทย์ พจน์ใดเป็นเอกนามและพจน์ใดเป็นพหุนาม [3b เป็นเอกนาม และ b + 1 เป็นพหุนาม] ● เราจะใช้สมบัติการแจกแจง โดยนำ 3b เข้าไปคูณกับแต่ละพจน์ของพหุนาม b + 1 ซึ่งจะเขียนได้เป็นอย่างไร [$(3b \times b) + (3b \times 1)$] ● จากหลักการคูณเอกนาม จะได้ว่า $3b \times b$ และ $3b \times 1$ เท่ากับเท่าใด [$3b \times b = 3b^2$ และ $3b \times 1 = 3b$] ● 3b คูณด้วย b + 1 เท่ากับเท่าใด [$3b^2 + 3b$]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การคูณพหุนาม (1)

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• 3b คูณด้วย b + 1 เท่ากับเท่าใด **ตัวอย่างที่ 4** จงหาผลคูณ $(-5x)(x^2 - 2x + 3)$ **วิธีทำ** $(-5x)(x^2 - 2x + 3)$ $= (-5x)(x^2) - (-5x)(2x) + (-5x)(3)$ $= -5x^3 - (-10x^2) + (-15x)$ $= -5x^3 + 10x^2 - 15x$ **ตอบ** $-5x^3 + 10x^2 - 15x$ ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่างที่ 4 ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบายในทำนองเดียวกับตัวอย่างที่ 3	นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างของการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามตัวอย่างที่ 4 และตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การคูณพหุนาม (1)

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ตัวอย่างที่ 5 จงหาผลคูณ $(2x^3 - 5)(3x)$ **วิธีทำ** $(2x^3 - 5)(3x) = (2x^3)(3x) - (5)(3x)$ $= 6x^4 - 15x$ **ตอบ** $6x^4 - 15x$ ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่างที่ 5 ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบายในทำนองเดียวกับตัวอย่างที่ 3	นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างของการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม ตัวอย่างที่ 5 และตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง			
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 5 : การคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม และการคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม เพื่อฝึกการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม และการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม ทั้งนี้ ในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ครูควรเดินตรวจสอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหา และเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเรียบร้อยแล้ว ให้ครูสุ่มนักเรียนเพื่อบอกคำตอบที่ได้ โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 5 : การคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามและการคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลย	- PowerPoint	-แบบฝึกหัด 5 : การคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามและการคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การคูณพหุนาม (1)

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนสรุปบทเรียน ดังนี้ ● การหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามนั้น จะนำค่าคงตัวในแต่ละเอกนามมาคูณกัน และนำตัวแปรในแต่ละเอกนามมาคูณกัน โดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง ● การหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม ทำได้โดยใช้สมบัติการแจกแจง และใช้หลักการคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม และการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม	- PowerPoint		

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 5 : การคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม และการคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง การคูณพหุนาม (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัด 5 : การคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม และการคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) นักเรียนสามารถหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม 2) นักเรียนสามารถหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม และการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม และการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามและการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามอย่างอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “พอใช้”
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	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับ ดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม และการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม และการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การคูณพหุนาม (1)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามและการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามอย่างอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามและการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามอย่างอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามและการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	หาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามและการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	ทราบแนวคิดในการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามและการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม แต่ไม่สามารถหาผลคูณได้อย่างถูกต้อง และไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

แบบฝึกหัดที่ 5 เรื่อง การคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม และการคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การคูณพหุนาม (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. $(-4x)(-x^2)$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

2. $\left(\frac{1}{2}x^3\right)(8x^2)$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

3. $(-9xy^2)(11xy)$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

4. $(-5xy)(2x^2y)(4xy^2)$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. $(8x)(x - 3)$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

2. $(3x - 6)(-x)$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

3. $(-4x^2)(8x^2 + 5x - 6)$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

4. $(-5x^3 + 10x^2 + 15)\left(\frac{1}{5}x^2\right)$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบฝึกหัดที่ 5 เรื่อง การคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม และการคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การคูณพหุนาม (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. $(-4x)(-x^2)$

วิธีทำ $(-4x)(-x^2) = [(-4) \times (-1)] \times (x \times x^2)$
$= 4x^3$

ตอบ $4x^3$

2. $\left(\frac{1}{2}x^3\right)(8x^2)$

วิธีทำ $\left(\frac{1}{2}x^3\right)(8x^2) = (\frac{1}{2} \times 8) \times (x^3 \times x^2)$
$= 4x^5$

ตอบ $4x^5$

3. $(-9xy^2)(11xy)$

วิธีทำ $(-9xy^2)(11xy) = [(-9) \times 11] \times (x \times x) \times (y^2 \times y)$
$= -99x^2y^3$

ตอบ $-99x^2y^3$

4. $(-5xy)(2x^2y)(4xy^2)$

วิธีทำ $(-5xy)(2x^2y)(4xy^2) = [(-5) \times 2 \times 4] \times (x \times x^2 \times x) \times (y \times y \times y^2)$
$= -40x^4y^4$

ตอบ $-40x^4y^4$

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. $(8x)(x - 3)$

วิธีทำ $(8x)(x - 3) = (8x)(x) - (8x)(3)$

$= 8x^2 - 24x$

ตอบ $8x^2 - 24x$

2. $(3x - 6)(-x)$

วิธีทำ $(3x - 6)(-x) = (3x)(-x) - (6)(-x)$

$= -3x^2 + 6x$

ตอบ $-3x^2 + 6x$

3. $(-4x^2)(8x^2 + 5x - 6)$

วิธีทำ $(-4x^2)(8x^2 + 5x - 6) = (-4x^2)(8x^2) + (-4x^2)(5x) + (-4x^2)(-6)$

$= -32x^4 - 20x^3 + 24x^2$

ตอบ $-32x^4 - 20x^3 + 24x^2$

4. $(-5x^3 + 10x^2 + 15)\left(\frac{1}{5}x^2\right)$

วิธีทำ $(-5x^3 + 10x^2 + 15)\left(\frac{1}{5}x^2\right) = (-5x^3)\left(\frac{1}{5}x^2\right) + (10x^2)\left(\frac{1}{5}x^2\right) + (15)\left(\frac{1}{5}x^2\right)$

$= -x^5 + 2x^4 + 3x^2$

ตอบ $-x^5 + 2x^4 + 3x^2$

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การคูณพหุนาม (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 **เรื่อง พหุนาม**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/1 เข้าใจหลักการการดำเนินการของพหุนาม และใช้พหุนามในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การคูณพหุนามกับพหุนาม อาศัยหลักเกณฑ์ในการคูณเอกนามกับพหุนาม และสมบัติการแจกแจงในการหาผลคูณ ซึ่งการคูณพหุนามกับพหุนามเป็นพื้นฐานของการแยกตัวประกอบของพหุนาม

3. สาระการเรียนรู้

การหาผลคูณของพหุนามกับพหุนาม ทำได้โดยคูณแต่ละพจน์ของพหุนามหนึ่งกับทุก ๆ พจน์ของอีกพหุนามหนึ่ง แล้วนำผลคูณเหล่านั้นมาบวกกัน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการคูณพหุนาม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนามอย่างเป็นระบบ 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 6 เรื่อง การคูณพหุนาม (2)

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนามอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดย	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูยกตัวอย่างให้นักเรียนหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามและหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม ดังนี้ $(-2x)(4x^5) = [(-2) \times 4](x \times x^5)$ $= -8x^6$ ในระหว่างยกตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● ค่าคงตัวในแต่ละเอกนามคือจำนวนใด ● ตัวแปรในแต่ละเอกนามคือตัวแปรใด ● ค่าคงตัวในแต่ละเอกนามคูณกันแล้ว เท่ากับเท่าใด ● ตัวแปรในแต่ละเอกนามคูณกันแล้ว เท่ากับเท่าใด ● $-2x$ คูณด้วย $4x^5$ เท่ากับเท่าใด	นักเรียนทบทวนการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม โดยร่วมกันตอบคำถามของครู ในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● ค่าคงตัวในแต่ละเอกนามคือจำนวนใด [-2 และ 4] ● ตัวแปรในแต่ละเอกนามคือตัวแปรใด [x] ● ค่าคงตัวในแต่ละเอกนามคูณกันแล้ว เท่ากับเท่าใด [-8] ● ตัวแปรในแต่ละเอกนามคูณกันแล้ว เท่ากับเท่าใด [x^6] ● $-2x$ คูณด้วย $4x^5$ เท่ากับเท่าใด [$-8x^6$]	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การคูณพหุนาม (2)

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการคูณพหุนาม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	$x(x + 3) = (x \times x) + (x \times 3)$ $= x^2 + 3x$ ในระหว่างยกตัวอย่าง ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● จากโจทย์ พจน์ใดเป็นเอกนามและพจน์ใดเป็นพหุนาม ● เราจะใช้สมบัติการแจกแจง โดยนำ x เข้าไปคูณกับแต่ละพจน์ของพหุนาม x + 3 ซึ่งจะเขียนได้เป็นอย่างไร ● x คูณด้วย x + 3 เท่ากับเท่าใด จากนั้น ครูให้นักเรียนพิจารณาว่า หากเปลี่ยนการหาผลคูณ x(x + 3) เป็น (x + 2)(x + 3) นักเรียนสามารถใช้สมบัติการแจกแจงในการหาผลคูณได้หรือไม่ จากนั้นครูให้นักเรียนลองหาผลคูณ (x + 2)(x + 3) ด้วยตนเอง ครูเฉลยโดยให้นักเรียนพิจารณา พจน์ x + 2 เป็นก้อน	นักเรียนทบทวนการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม โดยร่วมกันตอบคำถามของครู ในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● จากโจทย์ พจน์ใดเป็นเอกนามและพจน์ใดเป็นพหุนาม [x เป็นเอกนาม และ x + 3 เป็นพหุนาม] ● เราจะใช้สมบัติการแจกแจง โดยนำ x เข้าไปคูณกับแต่ละพจน์ของพหุนาม x + 3 ซึ่งจะเขียนได้เป็นอย่างไร [(x × x) + (x × 3)] ● x คูณด้วย x + 3 เท่ากับเท่าใด [$x^2 + 3x$]			กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การคูณพหุนาม (2)

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	พหุนามที่คูณเข้าไปในวงเล็บ โดยใช้สมบัติการแจกแจง ดังนี้ $(x + 2)(x + 3) = (x + 2)(x) + (x + 2)(3)$ จากนั้น ครูให้นักเรียนพิจารณาขั้นตอนการหาผลคูณต่อไป โดยใช้การคูณเอกนามกับพหุนาม ได้ผลลัพธ์ $x^2 + 5x + 6$ ครูให้นักเรียนพิจารณาหลักเกณฑ์การคูณพหุนาม จากตัวอย่าง $(x + 2)(x + 3) = (x)(x) + (2)(x) + (x)(3) + (2)(3)$ จะเห็นว่า การหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม ให้นำแต่ละพจน์ของพจน์หนึ่งคูณกับทุกพจน์ของอีกพจน์หนึ่ง แล้วนำผลคูณเหล่านั้นมาบวกกัน				พึงประสงค์ของผู้เรียน
	ขั้นสอน (20 นาที) ครูแนะนำการหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม ดังนี้ **การหาผลคูณของพหุนามกับพหุนาม** ทำได้โดยคูณแต่ละพจน์ของพหุนามหนึ่งกับทุก ๆ พจน์ของอีกพหุนามหนึ่ง แล้วนำผลคูณเหล่านั้นมาบวกกัน	นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างของการหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม และตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การคูณพหุนาม (2)

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จากนั้น ให้ครูยกตัวอย่างการหาผลคูณของพหุนาม **ตัวอย่างที่ 1** จงหาผลคูณ $(x + 4)(3x^2 - x)$ **วิธีทำ** $(x + 4)(3x^2 - x)$ $= (x)(3x^2) - (x)(x) + (4)(3x^2) - (4)(x)$ $= 3x^3 - x^2 + 12x^2 - 4x$ $= 3x^3 + 11x^2 - 4x$ **ตอบ** $3x^3 + 11x^2 - 4x$ ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● จากหลักการคูณของพหุนาม เราจะหาผลคูณของ $x + 4$ กับ $3x^2 - x$ ได้อย่างไร ● เราจะใช้หลักการคูณของพหุนาม $x + 4$ กับ $3x^2 - x$ โดยนำแต่ละพจน์ของพหุนาม $x + 4$ คูณกับทุก ๆ พจน์ของพหุนาม $3x^2 - x$ ซึ่งเขียนได้เป็นอย่างไร ● ผลคูณของ $x + 4$ กับ $3x^2 - x$ เท่ากับเท่าใด	● จากหลักการคูณของพหุนาม เราจะหาผลคูณของ $x + 4$ กับ $3x^2 - x$ ได้อย่างไร [นำแต่ละพจน์ของพหุนาม $x + 4$ คูณกับทุก ๆ พจน์ของพหุนาม $3x^2 - x$ แล้วนำผลคูณมาบวกกัน หรือนำแต่ละพจน์ของพหุนาม $3x^2 - x$ คูณกับทุก ๆ พจน์ของพหุนาม $x + 4$ แล้วนำผลคูณมาบวกกัน] ● เราจะใช้หลักการคูณของพหุนาม $x + 4$ กับ $3x^2 - x$ โดยนำแต่ละพจน์ของพหุนาม $x + 4$ คูณกับทุก ๆ พจน์ของพหุนาม $3x^2 - x$ ซึ่งเขียนได้เป็นอย่างไร [$(x)(3x^2) - (x)(x) + (4)(3x^2) - (4)(x)$]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การคูณพหุนาม (2)

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลคูณ $(x - 3)(x^2 + 2x - 5)$ **วิธีทำ** $(x - 3)(x^2 + 2x - 5)$ $= x^3 + 2x^2 - 5x - 3x^2 - 6x + 15$ $= x^3 - x^2 - 11x + 15$ **ตอบ** $x^3 - x^2 - 11x + 15$ ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● จากหลักการคูณของพหุนาม เราจะหาผลคูณของ $x - 3$ กับ $x^2 + 2x - 5$ ได้อย่างไร ● เราจะใช้หลักการคูณของพหุนาม $x - 3$ กับ $x^2 + 2x - 5$ โดยนำแต่ละพจน์ของพหุนาม $x - 3$ คูณกับทุก ๆ พจน์ของพหุนาม $x^2 + 2x - 5$ ซึ่งเขียนได้เป็นอย่างไร	● ผลคูณของ $x + 4$ กับ $3x^2 - x$ เท่ากับเท่าใด $[3x^3 + 11x^2 - 4x]$ นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างของการหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนามตัวอย่างที่ 2 และตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง ● จากหลักการคูณของพหุนาม เราจะหาผลคูณของ $x - 3$ กับ $x^2 + 2x - 5$ ได้อย่างไร [นำแต่ละพจน์ของพหุนาม $x - 3$ คูณกับทุก ๆ พจน์ของพหุนาม $x^2 + 2x - 5$ แล้วนำผลคูณมาบวกกัน หรือนำแต่ละพจน์ของพหุนาม $x^2 + 2x - 5$ คูณกับทุก ๆ พจน์ของ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การคูณพหุนาม (2)

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• ผลคูณของ $x - 3$ กับ $x^2 + 2x - 5$ เท่ากับเท่าใด	พหุนาม $x - 3$ แล้วนำผลคูณมาบวกกัน] • เราจะใช้หลักการคูณของพหุนาม $x - 3$ กับ $x^2 + 2x - 5$ โดยนำแต่ละพจน์ของพหุนาม $x - 3$ คูณกับทุก ๆ พจน์ของพหุนาม $x^2 + 2x - 5$ ซึ่งเขียนได้เป็นอย่างไร [$x^3 + 2x^2 - 5x - 3x^2 - 6x + 15$] • ผลคูณของ $x - 3$ กับ $x^2 + 2x - 5$ เท่ากับเท่าใด [$x^3 - x^2 - 11x + 15$]			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนจับคู่ และศึกษาตัวอย่างการหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนามจากแบบฝึกหัด 6 : การคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม แล้วช่วยกันหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม	นักเรียนแต่ละคู่ศึกษาตัวอย่างการหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนามจากแบบฝึกหัด 6 : การคูณระหว่าง	- PowerPoint	-แบบฝึกหัด 6 : การคูณระหว่าง	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การคูณพหุนาม (2)

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ในแบบฝึกหัด 6 โดยในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำกิจกรรม จากนั้นให้ครูเฉลยบนกระดานโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้	พหุนามกับพหุนาม แล้วช่วยกันหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนามในแบบฝึกหัด 6 หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลย		พหุนามกับพหุนาม	
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนสรุปบทเรียน ดังนี้ ● การหาผลคูณของพหุนามกับพหุนาม ทำได้โดยคูณแต่ละพจน์ของพหุนามหนึ่งกับทุก ๆ พจน์ของอีกพหุนามหนึ่ง แล้วนำผลคูณเหล่านั้นมาบวกกัน	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม	- PowerPoint		

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด 6 : การคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง การคูณพหุนาม (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัด 6 : การคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการคูณพหุนาม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนามอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “พอใช้”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ			

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการคูณพหุนาม				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การคูณพหุนาม (2)

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนามอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนามอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนามให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	หาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนามได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	ทราบแนวคิดในการหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม แต่ไม่สามารถหาผลคูณได้อย่างถูกต้อง และไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

แบบฝึกหัดที่ 6 เรื่อง การคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การคูณพหุนาม (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างการหาผลคูณของพหุนาม แล้วหาผลคูณของพหุนามที่กำหนดให้

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลคูณ $(x - 2)(5x^2 + 3x)$

วิธีทำ $(x - 2)(5x^2 + 3x)$

$= (x)(5x^2) + (x)(3x) + (-2)(5x^2) + (-2)(3x)$

$= 5x^3 + 3x^2 - 10x^2 - 6x$

$= 5x^3 - 7x^2 - 6x$

ตอบ $5x^3 - 7x^2 - 6x$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลคูณ $(3x + 5)(xy + 2y - 1)$

วิธีทำ $(3x + 5)(xy + 2y - 1)$

$= (3x)(xy) + (3x)(2y) + (3x)(-1) + (5)(xy) + (5)(2y) + (5)(-1)$

$= 3x^2y + 6xy - 3x + 5xy + 10y - 5$

$= 3x^2y + 11xy - 3x + 10y - 5$

ตอบ $3x^2y + 11xy - 3x + 10y - 5$

1. $(x + 5)(x - 2)$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

2. $(x - 8)(x + 3)$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

3. $(x - 7)(x - 4)$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

4. $(x + 3)(5x^2 - 4)$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

5. $(7x + 2)(-3x - 1)$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

6. $(7x - 3)^2$

วิธีทำ .....

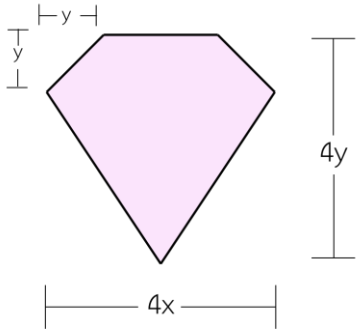
.....

.....

.....

ท้าให้ลอง

จงหาพื้นที่ของส่วนที่แรเงาต่อไปนี้



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบฝึกหัดที่ 6 เรื่อง การคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การคูณพหุนาม (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างการหาผลคูณของพหุนาม แล้วหาผลคูณของพหุนามที่กำหนดให้

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลคูณ $(x - 2)(5x^2 + 3x)$

วิธีทำ $(x - 2)(5x^2 + 3x)$ $= (x)(5x^2) + (x)(3x) + (-2)(5x^2) + (-2)(3x)$

$= 5x^3 + 3x^2 - 10x^2 - 6x$

$= 5x^3 - 7x^2 - 6x$

ตอบ $5x^3 - 7x^2 - 6x$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลคูณ $(3x + 5)(xy + 2y - 1)$

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

$= 3x^2y + 6xy - 3x + 5xy + 10y - 5$

$= 3x^2y + 11xy - 3x + 10y - 5$

ตอบ $3x^2y + 11xy - 3x + 10y - 5$

1. $(x + 5)(x - 2)$

วิธีทำ $(x + 5)(x - 2)$ $= x^2 - 2x + 5x - 10$

$= x^2 + 3x - 10$

ตอบ $x^2 + 3x - 10$

2. $(x - 8)(x + 3)$

วิธีทำ $(x - 8)(x + 3)$ $= x^2 + 3x - 8x - 24$

$= x^2 - 5x - 24$

ตอบ $x^2 - 5x - 24$

3. $(x - 7)(x - 4)$

วิธีทำ $(x - 7)(x - 4)$ $= x^2 - 4x - 7x + 28$

$= x^2 - 11x + 28$

ตอบ $x^2 - 11x + 28$

4. $(x + 3)(5x^2 - 4)$

วิธีทำ $(x + 3)(5x^2 - 4)$ $= 5x^3 - 4x + 15x^2 - 12$

$= 5x^3 + 15x^2 - 4x - 12$

ตอบ $5x^3 + 15x^2 - 4x - 12$

5. $(7x + 2)(-3x - 1)$

วิธีทำ $(7x + 2)(-3x - 1)$ $= -21x^2 - 7x - 6x - 2$

$= -21x^2 - 13x - 2$

ตอบ $-21x^2 - 13x - 2$

6. $(7x - 3)^2$

วิธีทำ $(7x - 3)^2$ $= (7x - 3)(7x - 3)$

$= 49x^2 - 21x - 21x + 9$

$= 49x^2 - 42x + 9$

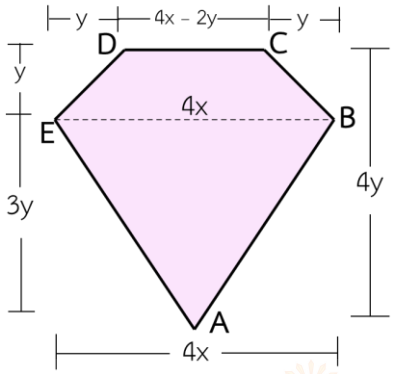
ตอบ $49x^2 - 42x + 9$

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตผาน้ำเย็น ในพระบรมราชูปถัมภ์

ท้าให้ลอง

จงหาพื้นที่ของส่วนที่แรเงาต่อไปนี้

แนวคิด 1

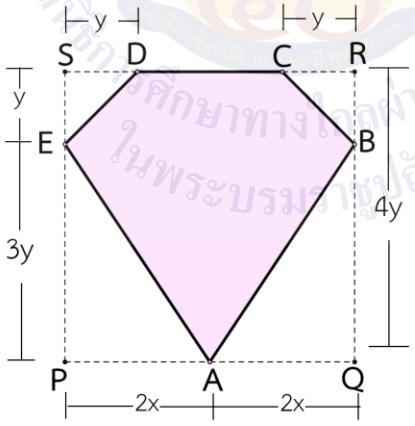


พื้นที่ส่วนที่แรเงา = พื้นที่ $\triangle ABE$ + พื้นที่ $\square EBCD$

$= \frac{1}{2}(4x)(3y) + \frac{1}{2}[4x + (4x - 2y)](y)$

$= 10xy - y^2$ ตารางหน่วย

แนวคิด 2



พื้นที่ส่วนที่แรเงา = พื้นที่ $\square PQRS - [2(\text{พื้นที่ } \triangle EPA) + 2(\text{พื้นที่ } \triangle ESD)]$

$= (4x)(4y) - \left\{2\left[\frac{1}{2}(2x)(3y)\right] + 2[\frac{1}{2}(y)(y)]\right\}$

$= 16xy - (6xy + y^2)$

$= 10xy - y^2$ ตารางหน่วย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การหารพหุนามด้วยเอกนาม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 **เรื่อง พหุนาม**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/1 เข้าใจหลักการการดำเนินการของพหุนาม และใช้พหุนามในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การหารเอกนามด้วยเอกนาม อาศัยความรู้เรื่องการหารจำนวนเต็มและสมบัติของเลขยกกำลังในการหาผลหาร ซึ่งสามารถใช้หลักเกณฑ์ของการหารเอกนามด้วยเอกนามและสมบัติของเลขยกกำลังในการหารพหุนามด้วยเอกนามได้

3. สาระการเรียนรู้

การหารเอกนามด้วยเอกนาม จะนำค่าคงตัวในแต่ละเอกนามมาหารกัน และนำตัวแปรในแต่ละเอกนามมาหารกันโดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง

การหารพหุนามด้วยเอกนาม จะหารแต่ละพจน์ของพหุนามด้วยเอกนาม แล้วนำผลหารเหล่านั้นมาบวกกัน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

1) หาผลหารของการหารเอกนามด้วยเอกนามโดยที่ผลหารเป็นเอกนาม

2) หาผลหารของการหารพหุนามด้วยเอกนามโดยที่ผลหารเป็นพหุนาม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหารพหุนามด้วยเอกนาม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุมานะในการหารเอกนามด้วยเอกนาม และการหารพหุนามด้วยเอกนาม

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการหารเอกนามด้วยเอกนาม และการหารพหุนามด้วยเอกนามอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การหารพหุนามด้วยเอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม **รหัสวิชา ค22101** **รายวิชา คณิตศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการหารเอกนามด้วยเอกนามและการหารพหุนามด้วยเอกนามอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ 1) หาผลหารของการหารเอกนามด้วยเอกนาม	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูยกตัวอย่างให้นักเรียนหาผลหาร $\frac{10x^3}{5x}$ ดังนี้ $\frac{10x^3}{5x} = \left(\frac{10}{5}\right)\left(\frac{x^3}{x}\right)$ $= 2x^{3-1}$ $= 2x^2$ ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● ค่าคงตัวของเอกนามทั้งสองหารกันเท่ากับเท่าใด ● ตัวแปรของเอกนามทั้งสองหารกันเท่ากับเท่าใด ● $10x^3$ หารด้วย $5x$ เท่ากับเท่าใด จากโจทย์ นักเรียนจะเห็นว่า ตัวตั้ง คือ $10x^3$ และตัวหาร คือ $5x$ ซึ่งเป็นเอกนามทั้งคู่ และในการหารเอกนามด้วยเอกนามนั้น เราจะนำค่าคงตัวในแต่ละเอกนามมาหารกัน	นักเรียนพิจารณาการหาผลหารระหว่างเอกนามกับเอกนาม โดยร่วมกันตอบคำถามของครู โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● ค่าคงตัวของเอกนามทั้งสองหารกันเท่ากับเท่าใด [$\frac{10}{5} = 2$] ● ตัวแปรของเอกนามทั้งสองหารกันเท่ากับเท่าใด [$\frac{x^3}{x} = x^2$] ● $10x^3$ หารด้วย $5x$ เท่ากับเท่าใด [$2x^2$]	- PowerPoint		**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การหารพหุนามด้วยเอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
โดยที่ผลหารเป็นเอกนาม 2) หาผลหารของการหารพหุนามด้วยเอกนามโดยที่ผลหารเป็นพหุนาม **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหารพหุนามด้วยเอกนาม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	และนำตัวแปรในแต่ละเอกนามมาหารกัน โดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง **ขั้นสอน (15 นาที)** 1. ครูแนะนำการหารเอกนามด้วยเอกนาม ดังนี้ ในการหารเอกนามด้วยเอกนามนั้น มีข้อตกลงคือ เอกนามที่เป็นตัวหารต้องไม่เป็นศูนย์ ซึ่งเราสามารถหาผลหารระหว่างเอกนามกับเอกนาม โดยนำค่าคงตัวในแต่ละเอกนามมาหารกันและนำตัวแปรในแต่ละเอกนามมาหารกัน โดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง และสำหรับในชั้นนี้ เราจะเรียนเฉพาะการหารเอกนามด้วยเอกนามที่มีผลหารเป็นเอกนามเท่านั้น ซึ่งเป็นการหารลงตัว 2. ครูยกตัวอย่างการหารเอกนามด้วยเอกนาม ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จงหาผลหาร $\frac{x^4y^2}{x^2y^2}$ **วิธีทำ** $\frac{x^4y^2}{x^2y^2} = x^{4-2} \cdot y^{2-2}$ $= x^2y^0$	1. นักเรียนทำความเข้าใจการหารเอกนามด้วยเอกนาม 2. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างที่ 1 และตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้	- PowerPoint - PowerPoint		กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การหารพหุนามด้วยเอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
นักเรียนมีความมุมานะในการหารเอกนามด้วยเอกนาม และการหารพหุนามด้วยเอกนาม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	$= x^2(1)$ $= x^2$ **ตอบ** x^2 ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● ค่าคงตัวของเอกนามทั้งสองหารกันเท่ากับเท่าใด ● เราจะหาผลหารของโจทย์ข้อนี้ได้อย่างไร ● ตัวแปร x ของเอกนามทั้งสองหารกันเท่ากับเท่าใด ● ตัวแปร y ของเอกนามทั้งสองหารกันเท่ากับเท่าใด ● x^4y^2 หารด้วย x^2y^2 เท่ากับเท่าใด จากนั้น ครูให้นักเรียนตรวจสอบผลหาร โดยใช้ความสัมพันธ์ที่เป็นการหารลงตัว ดังนี้ ตัวหาร × ผลหาร = ตัวตั้ง	● ค่าคงตัวของเอกนามทั้งสองหารกันเท่ากับเท่าใด [$\frac{1}{1} = 1$] ● เราจะหาผลหารของโจทย์ข้อนี้ได้อย่างไร [หาผลหารของตัวแปรแต่ละตัว คือ ตัวแปร x และตัวแปร y] ● ตัวแปร x ของเอกนามทั้งสองหารกันเท่ากับเท่าใด [$x^{4-2} = x^2$] ● ตัวแปร y ของเอกนามทั้งสองหารกันเท่ากับเท่าใด [$y^{2-2} = y^0 = 1$] ● x^4y^2 หารด้วย x^2y^2 เท่ากับเท่าใด [x^2]			พึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การหารพหุนามด้วยเอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$(x^2)(x^2y^2) = x^4y^2$ เราสามารถตรวจสอบผลหาร โดยนำตัวหารคูณกับผลหาร ถ้ามีผลลัพธ์เท่ากับตัวตั้ง แสดงว่าผลหารที่ได้ถูกต้อง **ตัวอย่างที่ 2** จงหาผลหาร $\frac{15x^4y^2}{-12x^3y}$ **วิธีทำ** $\frac{15x^4y^2}{-12x^3y} = \left(\frac{15}{-12}\right)x^{4-3} \cdot y^{2-1}$ $= -\frac{5}{4}xy$ **ตอบ** $-\frac{5}{4}xy$ ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบายในทำนองเดียวกับตัวอย่างที่ 1 จากนั้น ครูให้นักเรียนตรวจสอบผลหาร โดยใช้ความสัมพันธ์ที่เป็นการหารลงตัว ดังนี้ ตัวหาร × ผลหาร = ตัวตั้ง	นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างที่ 2 และตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง			

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การหารพหุนามด้วยเอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$(-12x^3y)(-\frac{5}{4}xy) = 15x^4y^2$ 3. ครูแนะนำการหารพหุนามด้วยเอกนาม ดังนี้ ในการหารพหุนามด้วยเอกนามนั้น มีข้อตกลงคือ เอกนามที่เป็นตัวหารต้องไม่เป็นศูนย์ ซึ่งเราสามารถหาผลหารของการหารพหุนามด้วยเอกนาม โดยหารแต่ละพจน์ของพหุนามด้วยเอกนาม แล้วนำผลหารเหล่านั้นมาบวกกัน และสำหรับในชั้นนี้ เราจะเรียนเฉพาะการหารพหุนามด้วยเอกนามที่มีผลหารเป็นพหุนามเท่านั้น ซึ่งเป็นการหารลงตัว 4. ครูยกตัวอย่างการหารพหุนามด้วยเอกนาม ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 3** จงหาผลหาร $(6x + 4) \div 2$ **วิธีทำ** $(6x + 4) \div 2 = \frac{6x + 4}{2}$ $= \frac{6x}{2} + \frac{4}{2}$ $= 3x + 2$ **ตอบ** $3x + 2$	3. นักเรียนทำความเข้าใจการหารพหุนามด้วยเอกนาม 4. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างที่ 3 ว่าการหาคำตอบเป็นในทำนองเดียวกันกับการเขียนเศษส่วนที่ตัวเศษอยู่ในรูปของการบวกกันของจำนวนเต็มตั้งแต่ 2 จำนวนขึ้นไป ให้อยู่ในรูปของการบวกกันของเศษส่วนตั้งแต่ 2 จำนวนขึ้นไป จากนั้น ตอบคำถามของครูในขณะครู	- PowerPoint - PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การหารพหุนามด้วยเอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● เราจะเขียน 6x + 4 หารด้วย 2 ให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็นอย่างไร การหารพหุนามด้วยเอกนามนั้น เราจะหารแต่ละพจน์ของพหุนามด้วยเอกนาม แล้วนำผลหารเหล่านั้นมาบวกกัน ซึ่งเป็นวิธีการหาคำตอบในทำนองเดียวกันกับการเขียนเศษส่วนที่ตัวเศษอยู่ในรูปของการบวกกันของจำนวนเต็มตั้งแต่ 2 จำนวนขึ้นไป ให้อยู่ในรูปของการบวกกันของเศษส่วนตั้งแต่ 2 จำนวนขึ้นไป ● เราจะเขียน $\frac{6x + 4}{2}$ ให้อยู่ในรูปของการบวกกันของเศษส่วน 2 จำนวน ได้เป็นอย่างไร ● 6x + 4 หารด้วย 2 เท่ากับเท่าใด	เขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบดังนี้ ● เราจะเขียน 6x + 4 หารด้วย 2 ให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็นอย่างไร [$\frac{6x + 4}{2}$] ● เราจะเขียน $\frac{6x + 4}{2}$ ให้อยู่ในรูปของการบวกกันของเศษส่วน 2 จำนวน ได้เป็นอย่างไร [$\frac{6x}{2} + \frac{4}{2}$] ● 6x + 4 หารด้วย 2 เท่ากับเท่าใด [3x + 2]			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การหารพหุนามด้วยเอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ตัวอย่างที่ 4 จงหาผลหารของ $20x^4 - 15x^3$ หารด้วย $5x$ **วิธีทำ** $\frac{20x^4 - 15x^3}{5x} = \frac{20x^4 + (-15x^3)}{5x}$ $= \frac{20x^4}{5x} + \frac{(-15x^3)}{5x}$ $= \frac{20x^4}{5x} - \frac{15x^3}{5x}$ $= \left(\frac{20}{5}\right)x^{4-1} - \left(\frac{15}{5}\right)x^{3-1}$ $= 4x^3 - 3x^2$ **ตอบ** $4x^3 - 3x^2$ ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้ ● ตัวตั้งคืออะไร ● ตัวหารคืออะไร ● เราจะเขียนตัวตั้งโดยใช้ข้อตกลงของการลบเอกนามได้อย่างไร	นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างที่ 4 และตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง โดยมีแนวคำตอบ ดังนี้ ● ตัวตั้งคืออะไร $[20x^4 - 15x^3]$ ● ตัวหารคืออะไร $[5x]$ ● เราจะเขียนตัวตั้งโดยใช้ข้อตกลงของการลบเอกนามได้อย่างไร $[20x^4 + (-15x^3)]$ ● เราจะเขียน $\frac{20x^4 + (-15x^3)}{5x}$ ในรูปการบวกเศษส่วนได้อย่างไร $[\frac{20x^4}{5x} + \frac{(-15x^3)}{5x}]$ ● เราจะเขียน $\frac{20x^4}{5x} + \frac{(-15x^3)}{5x}$ ให้อยู่ในรูปการลบเศษส่วน โดยใช้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การหารพหุนามด้วยเอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• เราจะเขียน $\frac{20x^4 + (-15x^3)}{5x}$ ในรูปการบวกเศษส่วนได้อย่างไร • เราจะเขียน $\frac{20x^4}{5x} + \frac{(-15x^3)}{5x}$ ให้อยู่ในรูปการลบเศษส่วน โดยใช้ข้อตกลงของการลบเศษส่วนได้อย่างไร • $20x^4$ และ $15x^3$ หารด้วย $5x$ จะเท่ากับเท่าใด • $20x^4 - 15x^3$ หารด้วย $5x$ เท่ากับเท่าใด จากนั้น ครูให้นักเรียนสังเกตว่า เราสามารถนำตัวหารไปหารแต่ละพจน์ของตัวตั้งได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนเครื่องหมาย ยังคงใช้เครื่องหมาย – ได้เหมือนเดิม เพื่อความรวดเร็วในการคำนวณ **ตัวอย่างที่ 5** จงหาผลหาร $\frac{2x^7y^3 + 8xy}{-2xy}$ **วิธีทำ** $\frac{2x^7y^3 + 8xy}{-2xy} = \frac{2x^7y^3}{-2xy} + \frac{8xy}{-2xy}$ $= \left(\frac{2}{-2}\right) \cdot x^{7-1} \cdot y^{3-1} + \left(\frac{8}{-2}\right) \cdot x^{1-1} \cdot y^{1-1}$	ข้อตกลงของการลบเศษส่วนได้อย่างไร $[\frac{20x^4}{5x} - \frac{15x^3}{5x}]$ • $20x^4$ และ $15x^3$ หารด้วย $5x$ จะเท่ากับเท่าใด $[4x^3$ และ $3x^2$ ตามลำดับ] • $20x^4 - 15x^3$ หารด้วย $5x$ เท่ากับเท่าใด $[4x^3 - 3x^2]$ นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างที่ 5 และตอบคำถามของครูในขณะครูเขียนแสดงตัวอย่าง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การหารพหุนามด้วยเอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	$= -1x^6y^2 - 4x^0y^0$ $= -x^6y^2 - 4(1)$ $= -x^6y^2 - 4$ **ตอบ** $-x^6y^2 - 4$ ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบายในทำนองเดียวกับตัวอย่างที่ 1 นอกจากนี้ ครูควรชี้เน้นย้ำว่า ตัวแปรที่ไม่เขียนเลขชี้กำลัง คือ ตัวแปรที่มีเลขชี้กำลังเป็น 1 เช่น $x = x^1$ และตัวแปรที่มีเลขชี้กำลังเป็น 0 จะเท่ากับ 1 เช่น $y^0 = 1$ เมื่อ y เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์				
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 7 : การหารเอกนามด้วยเอกนาม และการหารพหุนามด้วยเอกนาม เพื่อฝึกการหาผลหารของเอกนามกับเอกนาม และผลหารของพหุนามกับเอกนาม โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้ครูเดินตรวจสอบคำตอบและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำแบบฝึกหัด	นักเรียนทำแบบฝึกหัด 7 : การหารเอกนามด้วยเอกนาม และการหารพหุนามด้วยเอกนาม หากพบปัญหาให้ขอความช่วยเหลือจากครู	- PowerPoint	- แบบฝึกหัด 7 : การหารเอกนามด้วยเอกนาม	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การหารพหุนามด้วยเอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จากนั้นให้ครูเฉลยแบบฝึกหัดบนกระดานโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกคำตอบที่ได้	นักเรียนร่วมกันบอกวิธีทำหรือคำตอบของแบบฝึกหัดให้ครูเฉลยบนกระดาน		และการหารพหุนามด้วยเอกนาม	
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับการหารเอกนามด้วยเอกนาม และการหารพหุนามด้วยเอกนาม ดังนี้ ● การหารเอกนามด้วยเอกนาม เอกนามที่เป็นตัวหารต้องไม่เป็นศูนย์ ● การหารเอกนามด้วยเอกนาม จะนำค่าคงตัวในแต่ละเอกนามมาหารกัน และนำตัวแปรในแต่ละเอกนามมาหารกันโดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง ● การหารพหุนามด้วยเอกนามนั้น จะหารแต่ละพจน์ของพหุนามด้วยเอกนาม แล้วนำผลหารเหล่านั้นมาบวกกัน	นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการหารเอกนามด้วยเอกนาม และการหารพหุนามด้วยเอกนาม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การหารพหุนามด้วยเอกนาม

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• **ข้อควรระวังอื่น ๆ** - ตัวแปรที่ไม่เขียนเลขชี้กำลัง คือ ตัวแปรที่มีเลขชี้กำลังเป็น 1 เช่น $x = x^1$ - ตัวแปรที่มีเลขชี้กำลังเป็น 0 จะเท่ากับ 1 เช่น $y^0 = 1$ เมื่อ y เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์				

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) แบบฝึกหัดที่ 7 : การหารเอกนามด้วยเอกนามและการหารพหุนามด้วยเอกนาม

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง การหารพหุนามด้วยเอกนาม

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัดที่ 7 : การหารเอกนามด้วยเอกนามและการหารพหุนามด้วยเอกนาม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) นักเรียนสามารถหาผลหารของการหารเอกนามด้วยเอกนามโดยที่ผลหารเป็นเอกนาม 2) นักเรียนสามารถหาผลหารของการหารพหุนามด้วยเอกนามโดยที่ผลหารเป็นพหุนาม	ตรวจผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหารพหุนามด้วยเอกนาม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการหารเอกนามด้วยเอกนาม และการหารพหุนามด้วยเอกนาม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการหารเอกนามด้วยเอกนาม และการหารพหุนามด้วยเอกนามอย่างเป็นระบบ โดย	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “พอใช้”

อธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)			
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	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับ ดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการหารพหุนามด้วยเอกนาม				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการหารเอกนามด้วยเอกนาม และการหารพหุนามด้วยเอกนาม				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การหารพหุนามด้วยเอกนาม

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการหารเอกนามด้วยเอกนาม และการหารพหุนามด้วยเอกนามอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
แสดงแนวคิดในการหารเอกนามด้วยเอกนาม และการหารพหุนามด้วยเอกนามอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายผ่านการเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนแสดงแนวคิดในการหารเอกนามด้วยเอกนาม และการหารพหุนามด้วยเอกนามให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	หารเอกนามด้วยเอกนาม และหารพหุนามด้วยเอกนามได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	ทราบแนวคิดในการหารเอกนามด้วยเอกนาม และการหารพหุนามด้วยเอกนาม แต่ไม่สามารถหาผลหารได้อย่างถูกต้อง และไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ 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			
		3	2	1	3	2	1	6

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

แบบฝึกหัดที่ 7 : การหารเอกนามด้วยเอกนามและการหารพหุนามด้วยเอกนาม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การหารพหุนามด้วยเอกนาม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลหารของเอกนามในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. $\frac{8x^4}{x}$

วิธีทำ

2. $\frac{15x^2y}{-3y}$

วิธีทำ

3. $\frac{-x^4y^3}{x^2y^2}$

วิธีทำ

4. $\frac{6x^5y^4}{3xy^2}$

วิธีทำ

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลหารของพหุนามในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. $\frac{8-4x}{2}$

วิธีทำ

2. $\frac{7z^3-14z^2}{z^2}$

วิธีทำ

3. $\frac{-36x^2y-18}{-9}$

วิธีทำ

4. $\frac{-12a^6b + 20ab^3 - 8a^2b}{4ab}$

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 7 : การหารเอกนามด้วยเอกนามและการหารพหุนามด้วยเอกนาม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การหารพหุนามด้วยเอกนาม
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลหารของเอกนามในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. $\frac{8x^4}{x}$

วิธีทำ $\frac{8x^4}{x} = \left(\frac{8}{1}\right)x^{4-1}$
$= 8x^3$

ตอบ $8x^3$

2. $\frac{15x^2y}{-3y}$

วิธีทำ $\frac{15x^2y}{-3y} = \left(\frac{15}{-3}\right)x^2y^{1-1}$
$= -5x^2y^0$
$= -5x^2(1)$
$= -5x^2$

ตอบ $-5x^2$

3. $\frac{-x^4y^3}{x^2y^2}$

วิธีทำ $\frac{-x^4y^3}{x^2y^2} = \left(\frac{-1}{1}\right)x^{4-2}y^{3-2}$
$= -x^2y$

ตอบ $-x^2y$

4. $\frac{6x^5y^4}{3xy^2}$

วิธีทำ $\frac{6x^5y^4}{3xy^2} = \left(\frac{6}{3}\right)x^{5-1}y^{4-2}$
$= 2x^4y^2$

ตอบ $2x^4y^2$

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลหารของพหุนามในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. $\frac{8 - 4x}{2}$

วิธีทำ
$$\frac{8 - 4x}{2} = \frac{8}{2} - \frac{4x}{2}$$
$$= 4 - 2x$$

ตอบ $4 - 2x$

2. $\frac{7z^3 - 14z^2}{z^2}$

วิธีทำ
$$\frac{7z^3 - 14z^2}{z^2} = \frac{7z^3}{z^2} - \frac{14z^2}{z^2}$$
$$= \left(\frac{7}{1}\right)z^{3-2} - \left(\frac{14}{1}\right)z^{2-2}$$
$$= 7z - 14$$

ตอบ $7z - 14$

3. $\frac{-36x^2y - 18}{-9}$

วิธีทำ
$$\frac{-36x^2y - 18}{-9} = \frac{-36x^2y}{-9} - \frac{18}{-9}$$
$$= \left(\frac{-36}{-9}\right)x^2y - (-2)$$
$$= 4x^2y + 2$$

ตอบ $4x^2y + 2$

4. $\frac{-12a^6b + 20ab^3 - 8a^2b}{4ab}$

วิธีทำ
$$\frac{-12a^6b + 20ab^3 - 8a^2b}{4ab} = \frac{-12a^6b}{4ab} + \frac{20ab^3}{4ab} - \frac{8a^2b}{4ab}$$
$$= \left(\frac{-12}{4}\right)a^{6-1}b^{1-1} + \left(\frac{20}{4}\right)a^{1-1}b^{3-1} - \left(\frac{8}{4}\right)a^{2-1}b^{1-1}$$
$$= -3a^5 + 5b^2 - 2a$$

ตอบ $-3a^5 + 5b^2 - 2a$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พหุนามกับการนำไปใช้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 **เรื่อง พหุนาม**

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 2/1 เข้าใจหลักการการดำเนินการของพหุนาม และใช้พหุนามในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงบางสถานการณ์อาจต้องอาศัยการสร้างสูตร เพื่อความรวดเร็วในการแทนค่าตัวแปรในพหุนามในการหาคำตอบ ซึ่งความรู้เกี่ยวกับพหุนามจะช่วยในการคำนวณเพื่อหาสูตรดังกล่าวนั้นได้

3. สาระการเรียนรู้

การประยุกต์ใช้พหุนามในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงซึ่งได้แก่ การสร้างสูตรการหาพื้นที่ของบริเวณภายในที่ใช้อะลูมิเนียมฟอยล์บุผิวกล่องและสูตรการหาปริมาตรของนมที่บรรจุลงในกล่อง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องพหุนามในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริง

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิด ระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริงโดยใช้พหุนาม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) (ของแต่ละวิชา)

นักเรียนมีความมุมานะในการสร้างผลงานจากสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้พหุนาม และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบโดยผ่านการวาดภาพ พูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พหุนามกับการนำไปใช้

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนามกับการนำไปใช้ รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบโดยผ่านการวาดภาพ พูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 1.1.3) **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องพหุนามในการแก้ปัญหาที่	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูแสดงกล่องนมและพูดคุยกับนักเรียน โดยใช้คำถาม ดังนี้ ● วัสดุภายนอกของกล่องนม คืออะไร ● นักเรียนคิดว่า ทำไมกล่องนมที่ภายนอกทำมาจากกระดาษ เมื่อใส่นมแล้วกล่องจึงไม่รั่วซึมหรือเปื่อยยุ่ย จากนั้น ครูแสดงภายในกล่องนมให้นักเรียนเห็นว่า ภายในกล่องนมบุด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์ ทำให้นมไม่รั่วซึมออกมานอกกล่อง	นักเรียนพิจารณากล่องนมที่ครูแสดง โดยตอบคำถามของครู ซึ่งมีแนวคำตอบดังนี้ ● วัสดุภายนอกของกล่องนม คืออะไร [กระดาษ] ● นักเรียนคิดว่า ทำไมกล่องนมที่ภายนอกทำมาจากกระดาษ เมื่อใส่นมแล้วกล่องจึงไม่รั่วซึมหรือเปื่อยยุ่ย [คำตอบขึ้นอยู่กับนักเรียน]			**1. วิธีการ** 1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 1.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม **2. เครื่องมือ** 2.1 แบบประเมินงาน 2.2 แบบประเมินทักษะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พหุนามกับการนำไปใช้

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนามกับการนำไปใช้ รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สอดคล้องกับชีวิตจริง **ด้านทักษะกระบวนการ** นักเรียนสามารถสื่อสาร แนวคิด ระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริงโดยใช้พหุนาม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** นักเรียนมีความมุมานะในการสร้างผลงานจากสถานการณ์ในชีวิตจริง	 ครูพูดคุยเพิ่มเติมถึงประโยชน์ของอะลูมิเนียมฟอยล์ว่าสามารถป้องกันแสงออกซิเจน กลิ่น รสชาติ ความชื้นและเชื้อโรคได้อย่างสิ้นเชิง เมื่อนำมาใช้กับอาหารจึงช่วยยืดอายุของตัวอาหาร				และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ 2.4 แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
	ขั้นสอน (5 นาที) ครูพูดคุยเกี่ยวกับสถานการณ์ “บรรจุภัณฑ์ยูเอชทีรักษ์โลก” ดังนี้ “เจ้าของฟาร์มโคนมแห่งหนึ่งต้องการผลิตนมกล่องยูเอชทีเข้าสู่ตลาด โดยวางแผนว่าจะผลิตนมกล่อง 2 ขนาด คือ ขนาด	นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์ “บรรจุภัณฑ์ยูเอชทีรักษ์โลก”			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พหุนามกับการนำไปใช้

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนามกับการนำไปใช้ รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
โดยใช้ความรู้พหุนามและมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	ปกติและขนาดใหญ่ ที่มีลักษณะเป็นปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัสซึ่งภายในกล่องบุด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์ เพื่อรักษาคุณภาพของนมและป้องกันการรั่วซึม สำหรับการบรรจุนมลงกล่อง เจ้าของฟาร์มวางแผนว่า จะต้องบรรจุนมต่ำกว่าขอบ 1 เซนติเมตร เพื่อให้มีบริเวณในการเขย่า เจ้าของฟาร์มต้องการเตรียมแผ่นอะลูมิเนียมฟอยล์ จึงต้องการคำนวณพื้นที่บริเวณภายในกล่อง เพื่อให้ทราบว่าต้องใช้อะลูมิเนียมฟอยล์อย่างน้อยเท่าใด และต้องการทราบว่ากล่องนมแต่ละขนาดต้องบรรจุนมเท่าใด แต่เจ้าของฟาร์มไม่อยากคำนวณจากขนาดของกล่องโดยตรง เนื่องจากอาจมีการแก้ไขขนาดบ่อยครั้ง จึงต้องการสร้างสูตรในการหาพื้นที่อย่างน้อยของแผ่นอะลูมิเนียมฟอยล์ และสูตรการหาปริมาตรของนม เพื่อใช้งานได้รวดเร็วขึ้น”				2.5 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พหุนามกับการนำไปใช้

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนามกับการนำไปใช้ รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ					
	ขั้นปฏิบัติ (35 นาที) 1. ครูให้นักเรียนเป็นเจ้าของฟาร์มดังกล่าว โดยมีขั้นตอนการทำกิจกรรม ดังนี้ 1) แบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน 2) นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดหาสูตรเพื่อใช้หาพื้นที่ของบริเวณภายในของกล่องนมที่ใช้อะลูมิเนียม	1. นักเรียนลงมือออกแบบนมกล่อง 2 ขนาด คือ ขนาดปกติและขนาดใหญ่ พร้อมทั้งหาพื้นที่ภายในของกล่องที่ต้องใช้อะลูมิเนียมฟอยล์ที่บุผิวกล่อง และปริมาตรของนมที่บรรจุลงในกล่อง		- ใบกิจกรรม 1 : พหุนามกับการนำไปใช้	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พหุนามกับการนำไปใช้

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนามกับการนำไปใช้ รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ฟอยล์บุผิวกล่อง และปริมาตรของนมที่บรรจุลงในกล่องนม 3) วาดภาพจำลองของกล่องนม และระบุตัวแปรกำกับตามรายละเอียดที่เงื่อนไขกำหนด พร้อมแสดงระดับความสูงของนมภายในกล่อง 4) นักเรียนแต่ละกลุ่มคำนวณหาสูตรการหาพื้นที่ของบริเวณภายในของกล่องนมที่ใช้อะลูมิเนียมฟอยล์บุผิวกล่อง 5) นักเรียนแต่ละกลุ่มคำนวณหาสูตรการหาปริมาตรของนมที่บรรจุลงในกล่องนม 6) ออกแบบผลิตภัณฑ์กล่องนมทั้ง 2 ขนาด ขนาดปกติและขนาดใหญ่ พร้อมระบุขนาดของกล่องนม เช่น ความกว้าง ความยาว และความสูง				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พหุนามกับการนำไปใช้

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนามกับการนำไปใช้ รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	7) หาพื้นที่ของบริเวณภายในของกล่องนมที่ต้องใช้อะลูมิเนียมฟอยล์บุผิวกล่อง 8) หาปริมาตรของนมที่บรรจุลงในกล่องนม 2. ครูให้นักเรียนนำเสนอแนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์กล่องนมทั้ง 2 ขนาดหน้าชั้นเรียน	2. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการคำนวณหาบริเวณภายในของกล่องนมที่ใช้อะลูมิเนียมฟอยล์บุผิวกล่อง และปริมาตรของนมที่บรรจุลงในกล่อง และปัญหาที่จะเกิดขึ้นพร้อมบอกวิธีแก้ไขปัญหา เช่น ● การคำนวณหาบริเวณภายในของกล่องนมที่ต้องบุอะลูมิเนียมฟอยล์คือการหาพื้นที่ผิวทั้งหมดของกล่องนม	นักเรียนร่วมกันสรุปข้อค้นพบในการทำกิจกรรม	- PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พหุนามกับการนำไปใช้

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนามกับการนำไปใช้ รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• การหาปริมาตรของนมในกล่อง ต้องระวังการคำนวณหาความสูงของนมที่บรรจุต้องต่ำกว่าขอบกล่อง 1 เซนติเมตร เพื่อให้มีบริเวณสำหรับเขย่าด้วย • สูตรที่ได้เป็นการหาพื้นที่คร่าว ๆ ของบริเวณภายในกล่องที่ใช้อะลูมิเนียมฟอยล์บุผิวกล่อง ซึ่งในการผลิตจริงจะต้องมีการพิจารณาในส่วนที่เป็นรอยพับและรอยประกอบของกล่องด้วย • การเปลี่ยนหน่วย ลูกบาศก์เซนติเมตรเป็นมิลลิลิตร				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม 1 : พหุนามกับการนำไปใช้

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง พหุนามกับการนำไปใช้

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

ใบกิจกรรม 1 : พหุนามกับการนำไปใช้

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องพหุนามในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริง	ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิด ระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริงโดยใช้พหุนาม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุมานะในการสร้างผลงานจากสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้พหุนาม และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบโดยผ่านการวาดภาพ พูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 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”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความสะอาดเรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบเรียบร้อย ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อยหรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ทำใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 70- 50 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 ตั้งแต่ระดับ ดี ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : ด้านการเชื่อมโยง

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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 2 คะแนน)

เลขที่	**ชื่อ - สกุล**	**พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ**			**คะแนนรวม (3)**	**ผลการประเมิน**
		สื่อสารแนวคิด ระบุปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริงโดยใช้พหุนาม				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ควรปรับปรุง (1)**		

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 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**
		มีความมุมานะในการสร้างผลงานจากสถานการณ์ในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้พหุนาม และมองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริง				
		3	**2**	**1**		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พหุนามกับการนำไปใช้

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

คำชี้แจง ตรวจชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	**ชื่อ-นามสกุล**	**พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ**			**รวมคะแนน 3 คะแนน**	**ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**
		แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูดและเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1, 1.1.3)				
		ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**		

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการวาดภาพ พูด และเขียนเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	วาดภาพ พูดและเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	วาดภาพ พูดและเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่สามารถแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ	วาดภาพ พูดหรือเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาได้ถูกต้องบางส่วน และไม่สามารถแสดงแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์การประเมินผล

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

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายามตั้งใจในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ	มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายามในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ 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

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 - 4 คะแนน หมายถึง ดี

1 - 2 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 : พหุนามกับการนำไปใช้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พหุนามกับการนำไปใช้
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์ “บรรจุภัณฑ์ยูเอชทีรักษ์โลก” แล้ววาดภาพแบบจำลองของกล่องนม เพื่อสร้างสูตรในการหาพื้นที่ของบริเวณภายในที่ใช้อะลูมิเนียมฟอยล์บุผิวกล่อง และสร้างสูตรการหาปริมาตรของนมที่บรรจุลงในกล่อง พร้อมทั้งนำสูตรดังกล่าวไปใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับเงื่อนไขที่กำหนด

สถานการณ์ “บรรจุภัณฑ์ยูเอชทีรักษ์โลก”

“เจ้าของฟาร์มโคนมแห่งหนึ่งต้องการผลิตนมกล่องยูเอชทีเข้าสู่ตลาด โดยวางแผนว่าจะผลิตนมกล่อง 2 ขนาด คือ ขนาดปกติและขนาดใหญ่ ที่มีลักษณะเป็นปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัสซึ่งภายในกล่องบุด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์ เพื่อรักษาคุณภาพของนมและป้องกันการรั่วซึม สำหรับการบรรจุนมลงกล่อง เจ้าของฟาร์มวางแผนว่า จะต้องบรรจุนมต่ำกว่าขอบ 1 เซนติเมตร เพื่อให้มีบริเวณในการเขย่า เจ้าของฟาร์มต้องการเตรียมแผ่นอะลูมิเนียมฟอยล์ จึงต้องการคำนวณพื้นที่บริเวณภายในกล่อง เพื่อให้ทราบว่าต้องใช้อะลูมิเนียมฟอยล์อย่างน้อยเท่าใด และต้องการทราบว่ากล่องนมแต่ละขนาดต้องบรรจุนมเท่าใด แต่เจ้าของฟาร์มไม่อยากคำนวณจากขนาดของกล่องโดยตรง เนื่องจากอาจมีการแก้ไขขนาดบ่อยครั้ง จึงต้องการสร้างสูตรในการหาพื้นที่อย่างน้อยของแผ่นอะลูมิเนียมฟอยล์ และสูตรการหาปริมาตรของนม เพื่อใช้งานได้รวดเร็วขึ้น”

หมายเหตุ : ไม่คิดความหนาของกล่องนม

วาดภาพจำลองของกล่องนมและแสดงระดับความสูงของนมภายในกล่องพร้อมทั้งระบุตัวแปรกำกับตามรายละเอียดที่เงื่อนไขกำหนด

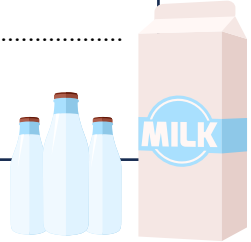
วาดภาพจำลอง	กำหนดตัวแปร
	..... แทน .....
	..... แทน .....

คำนวณหาสูตรการหาพื้นที่ของบริเวณภายในที่ใช้บุด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์

คำนวณหาสูตรการหาปริมาตรของนมที่บรรจุลงกล่องนม

ออกแบบผลิตภัณฑ์

ขนาดปกติ	**ขนาดใหญ่**
ขนาดของกล่องนม	ขนาดของกล่องนม
ความกว้าง	ความกว้าง .....
ความยาว	ความยาว .....
ความสูง	ความสูง .....
พื้นที่ของบริเวณภายในที่ต้องบุอะลูมิเนียมฟอยล์	พื้นที่ของบริเวณภายในที่ต้องบุอะลูมิเนียมฟอยล์
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
ปริมาตรของนมที่บรรจุลงกล่องนม (มิลลิลิตร)	ปริมาตรของนมที่บรรจุลงกล่องนม (มิลลิลิตร)
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....



เฉลยใบกิจกรรม 1 : พหุนามกับการนำไปใช้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พหุนามกับการนำไปใช้

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

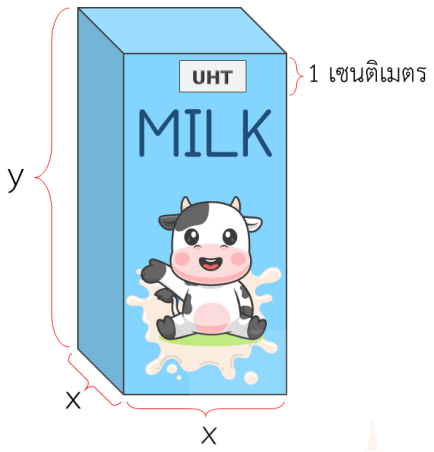
คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์ “บรรจุภัณฑ์ยูเอชทีรักษ์โลก” แล้ววาดภาพแบบจำลองของกล่องนม เพื่อสร้างสูตรในการหาพื้นที่ของบริเวณภายในที่ใช้อะลูมิเนียมฟอยล์บุผิวกล่อง และสร้างสูตรการหาปริมาตรของนมที่บรรจุลงในกล่อง พร้อมทั้งนำสูตรดังกล่าวไปใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับเงื่อนไขที่กำหนด

สถานการณ์ “บรรจุภัณฑ์ยูเอชทีรักษ์โลก”

“เจ้าของฟาร์มโคนมแห่งหนึ่งต้องการผลิตนมกล่องยูเอชทีเข้าสู่ตลาด โดยวางแผนว่าจะผลิตนมกล่อง 2 ขนาด คือ ขนาดปกติและขนาดใหญ่ ที่มีลักษณะเป็นปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัสซึ่งภายในกล่องบุด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์ เพื่อรักษาคุณภาพของนมและป้องกันการรั่วซึม สำหรับการบรรจุนมลงกล่อง เจ้าของฟาร์มวางแผนว่า จะต้องบรรจุนมต่ำกว่าขอบ 1 เซนติเมตร เพื่อให้มีบริเวณในการเขย่า เจ้าของฟาร์มต้องการเตรียมแผ่นอะลูมิเนียมฟอยล์ จึงต้องการคำนวณพื้นที่บริเวณภายในกล่อง เพื่อให้ทราบว่าต้องใช้อะลูมิเนียมฟอยล์อย่างน้อยเท่าใด และต้องการทราบว่ากล่องนมแต่ละขนาดต้องบรรจุนมเท่าใด แต่เจ้าของฟาร์มไม่อยากคำนวณจากขนาดของกล่องโดยตรง เนื่องจากอาจมีการแก้ไขขนาดบ่อยครั้ง จึงต้องการสร้างสูตรในการหาพื้นที่อย่างน้อยของแผ่นอะลูมิเนียมฟอยล์ และสูตรการหาปริมาตรของนม เพื่อใช้งานได้รวดเร็วขึ้น”

หมายเหตุ : ไม่คิดความหนาของกล่องนม

วาดภาพจำลองของกล่องนมและแสดงระดับความสูงของนมภายในกล่องพร้อมทั้งระบุตัวแปรกำกับตามรายละเอียดที่เงื่อนไขกำหนด

วาดภาพจำลอง	กำหนดตัวแปร
	.....x..... แทน ความยาวด้านของฐานรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส .....y.... แทน ความสูงของกล่องนม

คำนวณหาสูตรการหาพื้นที่ของบริเวณภายในที่ใช้บุด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์

พื้นที่ของบริเวณภายในที่ใช้บุด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์ = พื้นที่ผิวของกล่องนมทั้งหมด

= $2(x \times x) + 4(x \times y)$

= $2x^2 + 4xy$ ตารางเซนติเมตร

คำนวณหาสูตรการหาปริมาตรของนมที่บรรจุลงกล่องนม

ปริมาตรของนมที่บรรจุลงกล่องนม = พื้นที่ฐาน × ความสูง

= $x^2 \times (y - 1)$

= $x^2y - x^2$ ลูกบาศก์เซนติเมตร

ออกแบบผลิตภัณฑ์

ตัวอย่างแนวคำตอบ

ขนาดปกติ

ขนาดของกล่องนม

ความกว้าง 5 เซนติเมตร

ความยาว 5 เซนติเมตร

ความสูง 15 เซนติเมตร

พื้นที่ของบริเวณภายในที่ต้องบุอะลูมิเนียมฟอยล์

= $2x^2 + 4xy$

= $2(5^2) + 4(5)(15)$

= 50 + 300

= 350 ตารางเซนติเมตร

ปริมาตรของนมที่บรรจุลงกล่องนม (มิลลิลิตร)

(1 ลูกบาศก์เซนติเมตร เท่ากับ 1 มิลลิลิตร)

= $x^2y - x^2$

= $(5^2)(14) - 5^2$

= 350 − 25

= 325 มิลลิลิตร

ขนาดใหญ่

ขนาดของกล่องนม

ความกว้าง 8 เซนติเมตร

ความยาว 8 เซนติเมตร

ความสูง 25 เซนติเมตร

พื้นที่ของบริเวณภายในที่ต้องบุอะลูมิเนียมฟอยล์

= $2x^2 + 4xy$

= $2(8^2) + 4(8)(25)$

= 128 + 800

= 928 ตารางเซนติเมตร

ปริมาตรของนมที่บรรจุลงกล่องนม (มิลลิลิตร)

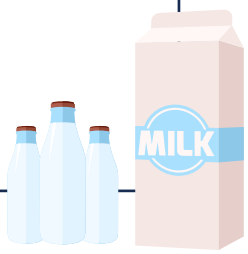
(1 ลูกบาศก์เซนติเมตร เท่ากับ 1 มิลลิลิตร)

= $x^2y - x^2$

= $(8^2)(24) - 8^2$

= 1,536 − 64

= 1,472 มิลลิลิตร



ภาคผนวก ก
ผังกราฟิก
(Graphic Organizers)

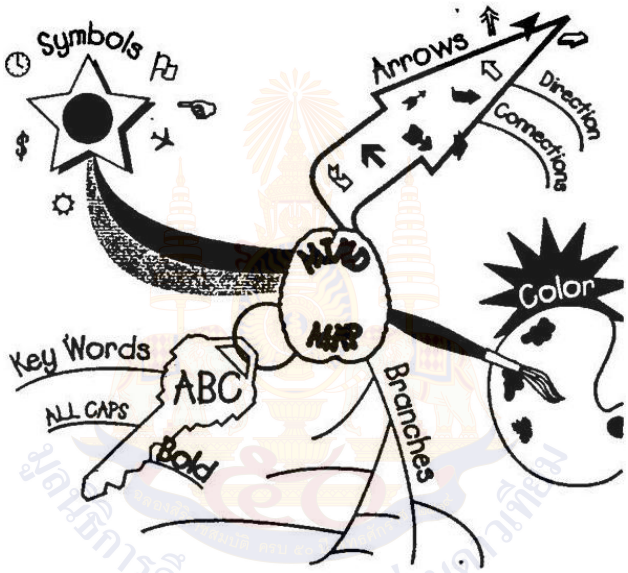
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ผังกราฟิก

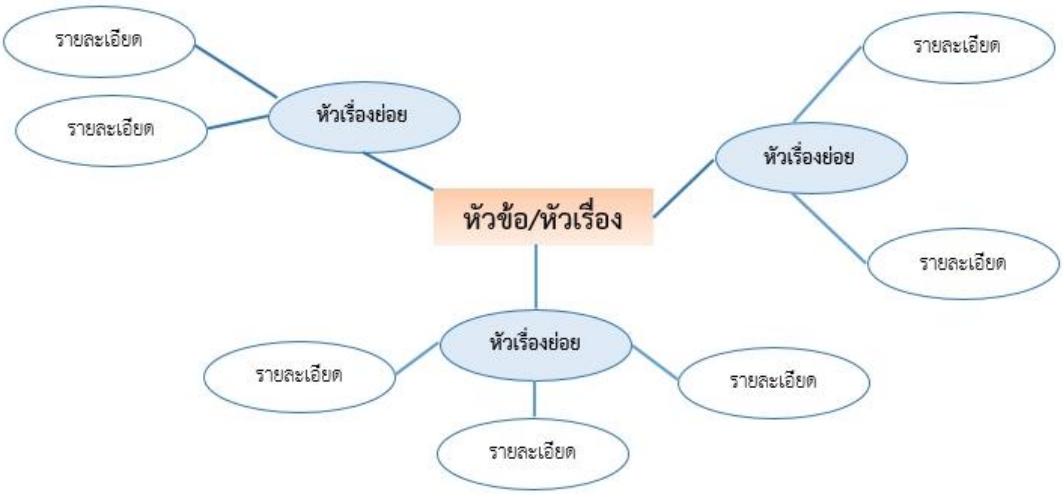
(Graphic Organizers)

๑. ผังกราฟิกประเภทนำเสนอข้อมูลที่เป็นมโนทัศน์ (Concept Development Organizers)

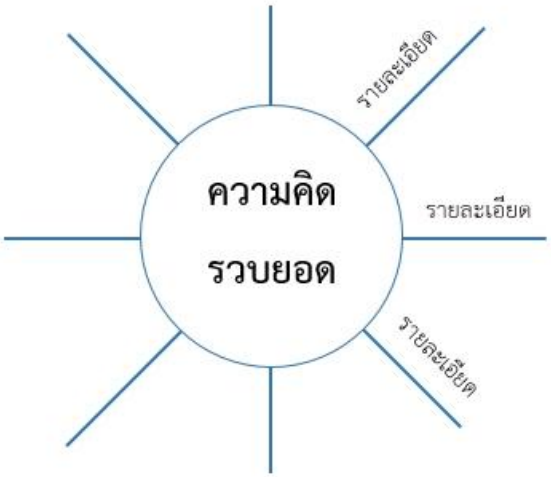
★ ผังความคิด (Mind Map)



★ 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

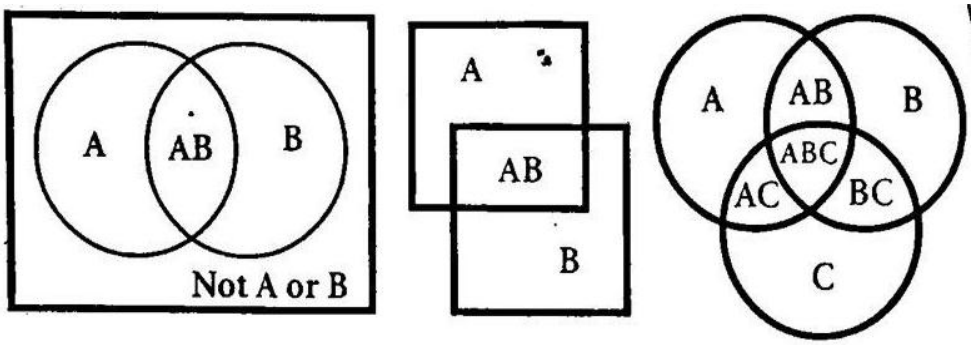
Senses Chart

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	

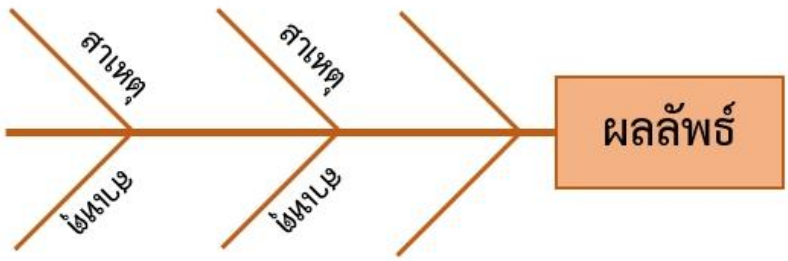
Compare or Contrast Chart

รายการที่ 1	รายการที่ 2	รายการที่ 1	รายการที่ 2
Compare		Contrast	
คุณลักษณะที่ 1		คุณลักษณะที่ 1	
คุณลักษณะที่ 2		คุณลักษณะที่ 2	
คุณลักษณะที่ 3		คุณลักษณะที่ 3	

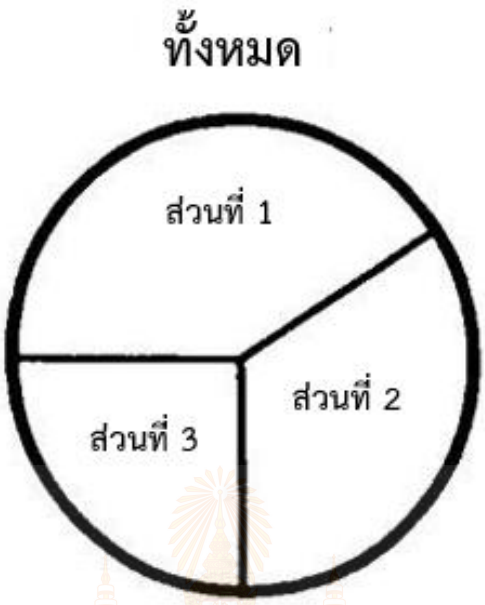
Compare & Contrast Chart

๓. ผังกราฟิกประเภทนำเสนอข้อมูลที่เป็นเหตุเป็นผล (Relational Organizers)

★ ผังก้างปลา (Fish Bone)

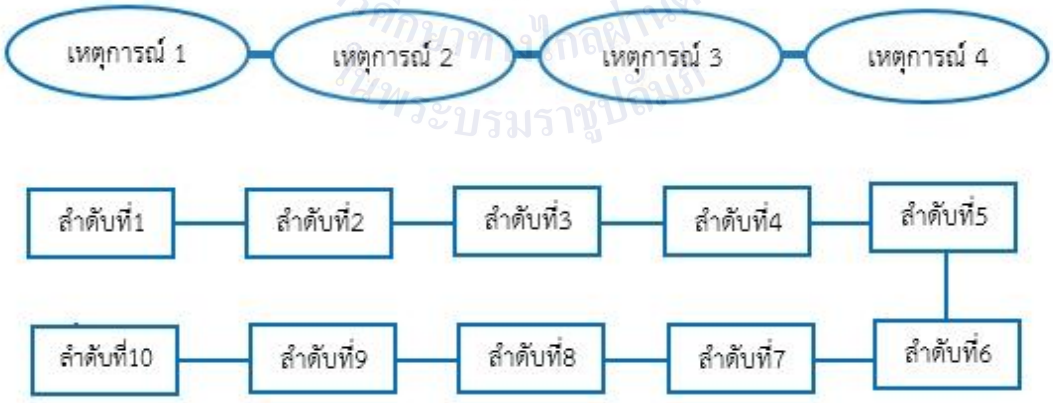


★ แผนภูมิรูปพาย (Pie Chart)

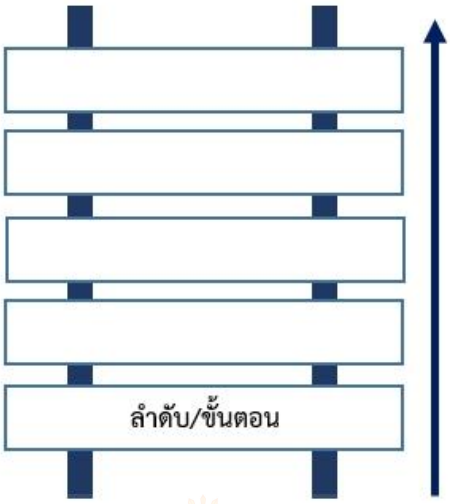


๔. ผังกราฟิกประเภทนำเสนอข้อมูลที่เป็นการเรียงลำดับเหตุการณ์/ขั้นตอน (Sequence Organizers)

★ ผังลูกโซ่ (Chains)

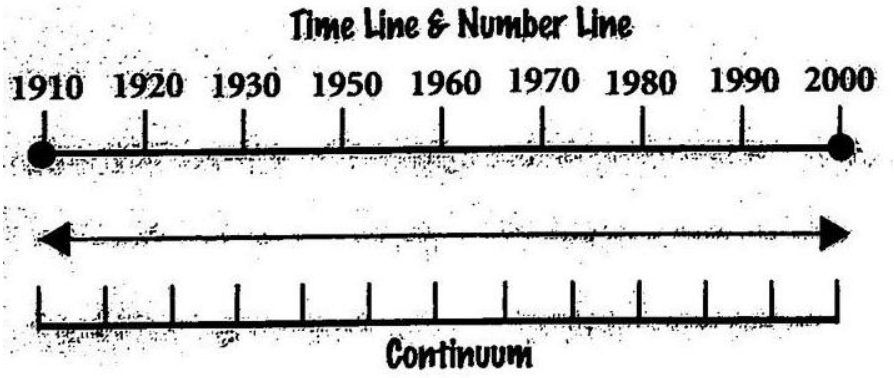


ผังขั้นบันได (Ladder)

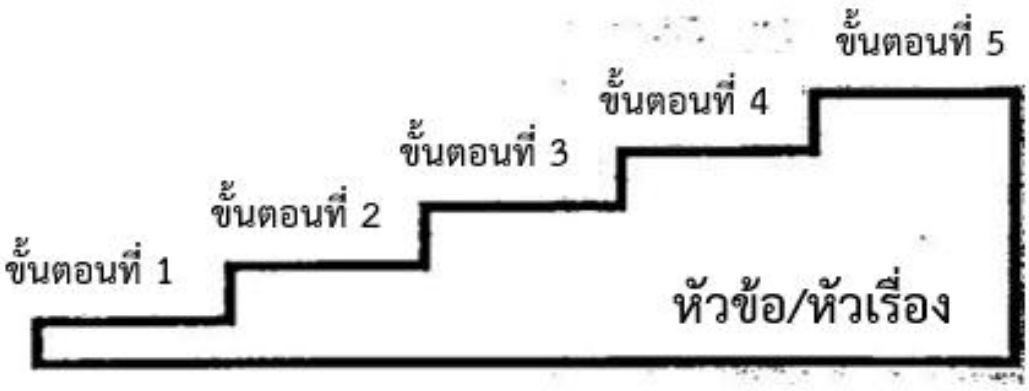


ผังวัฏจักร (Cycle Graphs)

ผังกราฟเส้น (Line Graphs)



★ ตารางขั้นบันได (Step Chart)

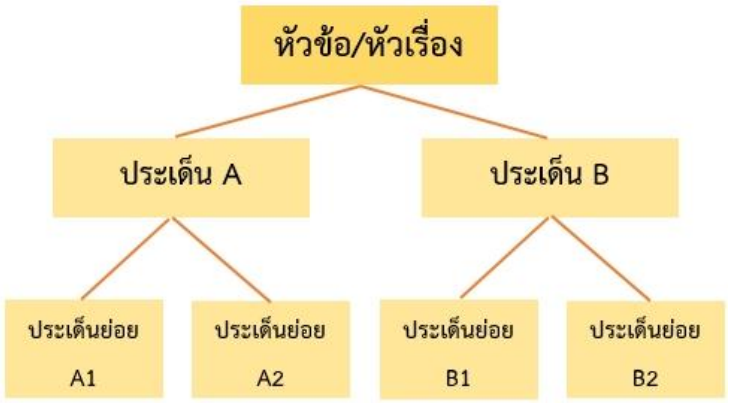


★ ผังแผ่นภาพ/การ์ตูน (Cartoon & Picture Strips)

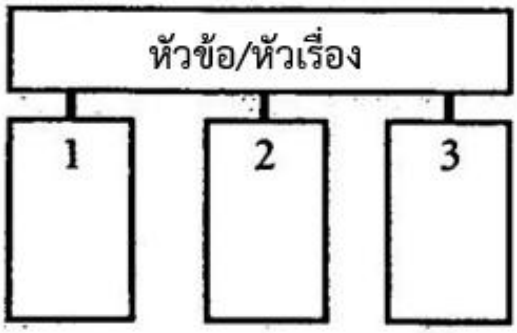
ภาพที่ 1	ภาพที่ 2	ภาพที่ 3	ภาพที่ 4	ภาพที่ 5

๕. ผังกราฟิกประเภทนำเสนอข้อมูลที่เป็นการจัดหมวดหมู่/การแบ่งประเภท (Categorize/Classify Organizers)

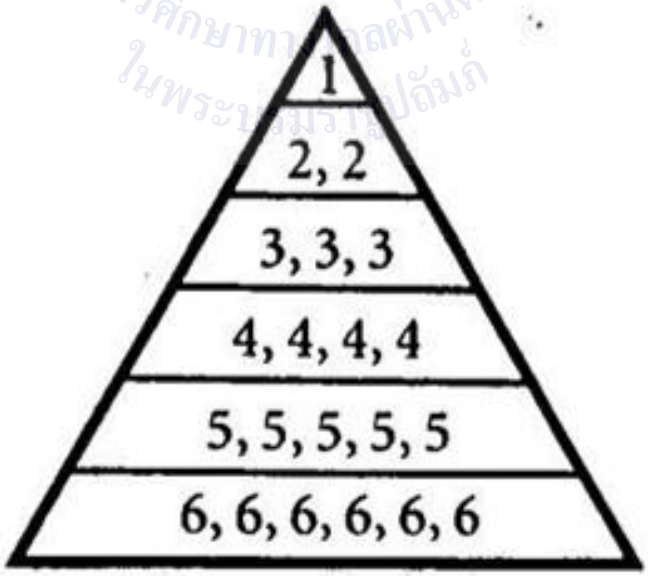
★ ผังต้นไม้ (Tree)



★ ผังประเภท/หมวดหมู่ (Categories)

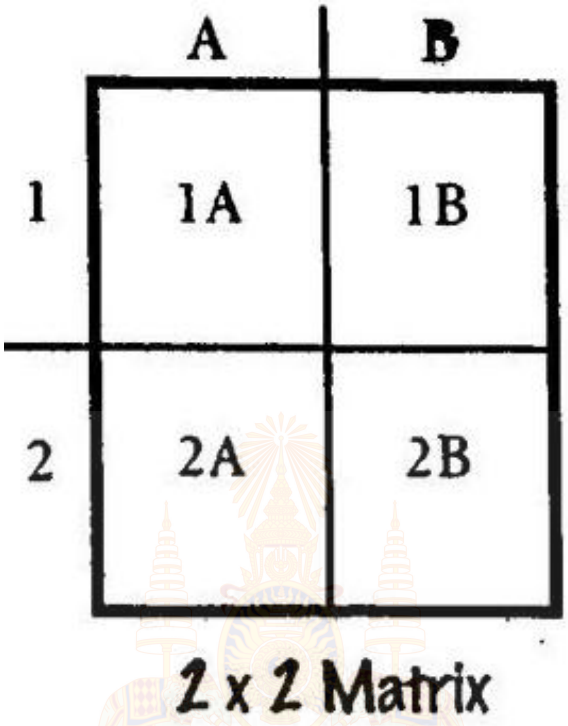


★ ผังพีระมิด (Pyramid)



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 ข

- แบบประเมินตนเอง (Self Reflection Form)
- แบบบันทึกการเรียนรู้ (Learning Logs)
- แนวคำถามการบันทึกผลหลังการสอนสำหรับครู (Reflection Question)

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 .....

.....

.....

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
โครงการอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ภาคผนวก ค

ตัวชี้วัดและพฤติกรรมบ่งชี้สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน โรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวชี้วัดและพฤติกรรมบ่งชี้สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
โรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

สมรรถนะที่ ๑ ความสามารถในการสื่อสาร

ตัวชี้วัดที่ ๑ ใช้ภาษาถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ความคิด ความรู้สึกและทัศนะของตนเองด้วยการพูดและการเขียน

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๑. พูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดูด้วยภาษาของตนเองได้	พูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญที่ได้รับตามวัตถุประสงค์ของสารที่ได้รับ	พูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญจากสถานการณ์หรือหัวข้อที่กำหนด โดยเรียบเรียงประเด็นเนื้อหาอย่างเป็นระบบเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	พูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญ พร้อมทั้งประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลจากสารที่ได้รับ
๒. พูดถ่ายทอดความคิด ความรู้สึกและทัศนะของตนเองจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดูด้วยภาษาของตนเองได้	พูดแสดงความคิด ความรู้สึก ข้อคิด ทั้งเชิงบวกและลบ และทัศนะของตนเองจากสารที่ได้รับ	- พูดแสดงความคิด ความรู้สึก ข้อคิด ทั้งเชิงบวกและลบ และทัศนะของตนเองจากสารที่ได้รับ - มีเหตุผลสนับสนุนที่ผ่านการวิเคราะห์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย	- พูดแสดงความคิด ความรู้สึก ข้อคิด ทั้งเชิงบวกและลบ และทัศนะของตนเอง - ประเมินค่าของสารที่ได้รับ - มีเหตุผลสนับสนุนที่ผ่านการวิเคราะห์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย โดยมีข้อเท็จจริงและหลักฐานประกอบ
๓. เขียนถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจจากสารที่อ่านฟังหรือดูด้วยภาษาของตนเองได้	เขียนประเด็นสำคัญที่ได้รับตามวัตถุประสงค์ของสารที่ได้รับ	เขียนถ่ายทอดประเด็นสำคัญจากสถานการณ์หรือหัวข้อที่กำหนด โดยเรียบเรียงประเด็นเนื้อหาอย่างเป็นระบบเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนถ่ายทอดประเด็นสำคัญ พร้อมทั้งประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลจากสารที่ได้รับ

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๔. เขียนถ่ายทอดความคิด ความรู้สึกและทัศนะของตนเองจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดูด้วยภาษาของตนเองได้	เขียนแสดงความคิด ความรู้สึก ข้อคิด ทั้งเชิงบวกและลบ และทัศนะของตนเองจากสารที่ได้รับ	- เขียนแสดงความคิด ความรู้สึก ข้อคิด ทั้งเชิงบวกและลบ และทัศนะของตนเองจากสารที่ได้รับ - มีเหตุผลสนับสนุนที่ผ่านการวิเคราะห์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย	- เขียนแสดงความคิด ความรู้สึก ข้อคิด ทั้งเชิงบวกและลบ และทัศนะของตนเอง - ประเมินค่าของสารที่ได้รับ - มีเหตุผลสนับสนุนที่ผ่านการวิเคราะห์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย โดยมีข้อเท็จจริงและหลักฐานจริงประกอบ

ตัวชี้วัดที่ ๒ พูดเจรจาต่อรอง

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๑. พูดเจรจาโน้มน้าวได้อย่างเหมาะสมตามสถานการณ์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	พูดเจรจาโน้มน้าว ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยใช้ข้อมูลประกอบคำพูด ท่าทาง และน้ำเสียง	พูดเจรจาโน้มน้าว ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยเสนอมุมมองและเหตุผลเพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	พูดเจรจาโน้มน้าว โดยมีหลักการ เหตุผล หลักฐานอ้างอิง ที่ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลในการเสนอความคิดและสามารถตอบข้อซักถามของผู้ฟัง เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม
๒. พูดเจรจาต่อรองได้อย่างเหมาะสมตามสถานการณ์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	พูดเจรจาต่อรอง ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยใช้ข้อมูลประกอบคำพูด ท่าทาง และน้ำเสียง	พูดเจรจาต่อรอง ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยเสนอมุมมองและเหตุผลเพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	พูดเจรจาต่อรอง โดยมีหลักการ เหตุผล หลักฐานอ้างอิง ที่ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลในการเสนอความคิดและสามารถตอบข้อซักถามของผู้ฟัง เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

ตัวชี้วัดที่ ๓ เลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสาร

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๑. รับรู้ข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์	รับข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และมีการตรวจสอบแหล่งที่มาของข้อมูล	- รับข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และมีการตรวจสอบแหล่งที่มาของข้อมูล - วิเคราะห์และตีความข้อเท็จจริงเป็นแนวคิด หรือความรู้ และข้อคิดทั้งเชิงบวกและเชิงลบที่นำไปใช้ได้	- รับข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และมีการตรวจสอบแหล่งที่มาของข้อมูล - วิเคราะห์และตีความข้อเท็จจริงเป็นแนวคิด หรือความรู้ และข้อคิดทั้งเชิงบวกและเชิงลบ - สามารถเชื่อมโยงแนวคิดของสารที่ได้รับกับมุมมอง แนวคิดหรือประสบการณ์ของตนเองได้
๒. ตัดสินใจเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารได้อย่างมีเหตุผล	ตรวจสอบ และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลข่าวสารที่ได้รับ ตัดสินใจเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสาร อย่างมีเหตุผลสนับสนุนที่ผ่านการวิเคราะห์และตรงตามวัตถุประสงค์	ตรวจสอบ และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลข่าวสารที่ได้รับ ตัดสินใจเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารอย่างมีเหตุผลสนับสนุนที่ผ่านการวิเคราะห์และตรงตามวัตถุประสงค์ โดยคำนึงถึงประโยชน์ที่มีต่อการพัฒนาตนเองและส่วนรวม	ตรวจสอบ และประเมินความถูกต้องของข้อเท็จจริง ความน่าเชื่อถือ และความเป็นกลางของข้อมูล ตัดสินใจเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสาร โดยคำนึงถึงประโยชน์ที่มีต่อการพัฒนาตนเองและส่วนรวม

ตัวชี้วัดที่ ๔ เลือกใช้วิธีการสื่อสาร

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๑. เลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม	เลือกใช้วิธีการสื่อสารในลักษณะต่างๆ ทั้งวัจนภาษาและอวัจนภาษา ตลอดจนการสื่อสารผ่านสื่อในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการสื่อสาร โดยคำนึงถึงประโยชน์ต่อตนเอง	- เลือกใช้กลวิธีในการสื่อสารที่หลากหลายโดยปราศจากอคติ - สามารถสรุปประเด็น ตีความ มีจุดมุ่งหมายในการสื่อสาร - มีการผลิตสื่อและการออกแบบการสื่อสาร เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม	- เลือกใช้กลวิธีในการสื่อสารที่หลากหลายโดยปราศจากอคติ - มีการสรุปประเด็น ตีความ วิเคราะห์ และประเมินค่า ในขั้นตอนที่ซับซ้อนขึ้น - เข้าใจกฎหมายเกี่ยวกับการสื่อสาร - มีชั้นเชิงในการสื่อสารที่มีการเรียบเรียงอย่างเป็นระบบ โดยคำนึงถึงประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

สมรรถนะที่ ๒ ความสามารถในการคิด

ตัวชี้วัดที่ ๑ คิดพื้นฐาน (การคิดวิเคราะห์)

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๑. จำแนก จัดหมวดหมู่ จัดลำดับความสำคัญ และเปรียบเทียบข้อมูลในบริบทของการดำเนินชีวิตประจำวัน	จำแนก จัดหมวดหมู่ จัดลำดับความสำคัญของข้อมูล ตามเกณฑ์ที่กำหนด และเปรียบเทียบข้อมูลจากสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน	ระบุองค์ประกอบของสิ่งที่วิเคราะห์ จำแนก จัดหมวดหมู่ จัดลำดับความสำคัญของข้อมูล ตามเกณฑ์ที่กำหนด และเปรียบเทียบข้อมูลจากสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันได้อย่างสมเหตุสมผล	ระบุองค์ประกอบของสิ่งที่วิเคราะห์ ตั้งเกณฑ์และจำแนก จัดหมวดหมู่ จัดลำดับความสำคัญของข้อมูล ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และเปรียบเทียบข้อมูลจากสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันได้อย่างสมเหตุสมผล
๒. หาความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่าง ๆ ของข้อมูลที่พบเห็นในบริบทของการดำเนินชีวิตประจำวัน	หาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีเนื้อหาหรือรายละเอียด ระบุความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งที่วิเคราะห์ การนำไปใช้อธิบายหรือทำความเข้าใจในสถานการณ์ในชีวิตจริง และนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างสมเหตุสมผล	หาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีเนื้อหาหรือรายละเอียดที่มากขึ้น อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งที่วิเคราะห์ การนำไปใช้อธิบายหรือทำความเข้าใจในสถานการณ์ในชีวิตจริง และนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างสมเหตุสมผล	หาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีเนื้อหาและมีรายละเอียดที่มากขึ้น เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งที่วิเคราะห์ การนำไปใช้อธิบายหรือทำความเข้าใจในสถานการณ์ในชีวิตจริง และนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างสมเหตุสมผล
๓. สามารถระบุหลักการสำคัญ แนวคิดหรือความรู้ที่ปรากฏในข้อมูลที่พบเห็นในบริบทของการดำเนินชีวิตประจำวัน	ระบุข้อเท็จจริง แนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้ที่ปรากฏในข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง	อธิบายแนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้ที่เพิ่มขึ้น ที่ปรากฏในข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง	อธิบายแนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้ที่เชื่อมโยงกัน ที่ปรากฏในข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง และนำเสนอผลการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์

ตัวชี้วัดที่ ๒ คิดขั้นสูง (การคิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ)

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๑. คิดสังเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การวางแผน ออกแบบ คาดการณ์ กำหนดเป็นเป้าหมาย ในอนาคต เพื่อประกอบการตัดสินใจต่อตนเองและสังคม	กำหนดวัตถุประสงค์และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งใหม่ที่ต้องการสร้าง เลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการผสานรวมกันสร้างเป็นสิ่งใหม่ สร้างสิ่งใหม่ตามวัตถุประสงค์ อธิบายและนำเสนอสิ่งใหม่ให้ผู้อื่นเข้าใจ เพื่อกำหนดเป็นเป้าหมายในการประกอบการตัดสินใจต่อตนเอง	กำหนดวัตถุประสงค์และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งใหม่ที่ต้องการสร้าง เลือกข้อมูลที่ปีนประโยชน์ในการผสานรวมกันสร้างเป็นสิ่งใหม่ จัดทำกรอบแนวคิดในการสร้างสิ่งใหม่ สร้างสิ่งใหม่ตามวัตถุประสงค์และตามกรอบแนวคิดที่กำหนดไว้ อธิบายและนำเสนอสิ่งใหม่ให้ผู้อื่นเข้าใจ เพื่อกำหนดเป็นเป้าหมายในการประกอบการตัดสินใจต่อตนเอง	กำหนดวัตถุประสงค์และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งใหม่ที่ต้องการสร้าง เลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการผสานรวมกันสร้างเป็นสิ่งใหม่ จัดทำกรอบแนวคิดในการสร้างสิ่งใหม่ สร้างสิ่งใหม่ตามวัตถุประสงค์และตามกรอบแนวคิดที่กำหนดไว้ อธิบายและนำเสนอสิ่งใหม่ให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยแสดงเห็นถึงลักษณะเอกลักษณ์ และคุณสมบัติเฉพาะของสิ่งนั้น เพื่อกำหนดเป็นเป้าหมายในการประกอบการตัดสินใจต่อตนเองและสังคม
๒. คิดสร้างสรรค์ มีจินตนาการ คิดในทางบวก และสามารถประยุกต์สร้างสรรค์สิ่งใหม่ เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	กำหนดเป้าหมายในการคิดสร้างสรรค์ ประมวลทบทวนความรู้หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิด หรือสามารถจินตนาการความคิดแปลกใหม่ จนได้แนวคิดที่หลากหลายในการสร้างสิ่งใหม่ ตลอดจนนำเสนอและอธิบายสิ่งใหม่ที่สร้างขึ้น เพื่อประโยชน์ต่อตนเอง	กำหนดเป้าหมายในการคิดสร้างสรรค์ ประมวลทบทวนความรู้หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิด หรือสามารถจินตนาการความคิดแปลกใหม่โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการขยายขอบเขตความคิดเดิม จนได้แนวคิดที่หลากหลายในการสร้างสิ่งใหม่ ตลอดจนนำเสนอและอธิบายสิ่งใหม่ที่สร้างขึ้น เพื่อประโยชน์ต่อตนเอง	กำหนดเป้าหมายในการคิดสร้างสรรค์ ประมวลทบทวนความรู้หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิด และสามารถจินตนาการความคิดแปลกใหม่โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการขยายขอบเขตความคิดเดิม จนได้แนวคิดที่หลากหลาย มีการประเมินและคัดเลือกความคิดเพื่อนำไปสร้างสิ่งใหม่ที่ใช้งานได้ผลดีกว่าเดิม

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
			ตลอดจนนำเสนอและอธิบายสิ่งใหม่ที่สร้างขึ้น เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม
๓. คิดอย่างมีวิจารญาณ เพื่อตัดสินใจเลือกทางเลือก ที่หลากหลาย โดยใช้เกณฑ์ที่เหมาะสม	ระบุประเด็นที่คิด ประมวลข้อมูลทั้งทาง ด้านข้อเท็จจริง ข้อโต้แย้ง และความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับประเด็น ที่คิด วิเคราะห์ข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการหา คำตอบ ประเมินข้อมูลที่ใช้ในการคิด ตามเกณฑ์ที่กำหนด พิจารณาข้อมูล ข้อโต้แย้งและความคิดเห็น ตามหลักเหตุผล ระบุทางเลือก และเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด	ระบุประเด็นที่คิด ประมวลข้อมูลทั้งทาง ด้านข้อเท็จจริง ข้อโต้แย้ง และความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่คิดอย่างหลากหลาย และคิดอย่างลึกซึ้ง วิเคราะห์ข้อมูลและเลือกข้อมูลที่จะนำมา ใช้ในการหาคำตอบ ประเมินข้อมูล ที่ใช้ในการคิดตามเกณฑ์ที่กำหนด พิจารณาข้อมูล ข้อโต้แย้ง และความคิดเห็นตามหลักเหตุผล ระบุทางเลือกและเลือกทางเลือกที่ เหมาะสมที่สุด	ระบุประเด็นที่คิด ประมวลข้อมูลทั้งทาง ด้านข้อเท็จจริง ข้อโต้แย้ง และความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ คิดอย่างหลากหลาย คิดอย่างลึกซึ้ง และคาดการณ์ถึงผลที่จะเกิดขึ้นในอนาคต วิเคราะห์ข้อมูลและเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ ในการหาคำตอบ โดยตั้งเกณฑ์ ในการพิจารณาข้อมูล ประเมินข้อมูล ที่ใช้ในการคิดตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ พิจารณาข้อมูล ข้อโต้แย้งและความคิดเห็นตามหลักเหตุผล ระบุทางเลือก ประเมินทางเลือก และเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด และไตร่ตรอง ทบทวนทางเลือก ที่เลือกไว้อีกครั้ง

สมรรถนะที่ ๓ ความสามารถในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดที่ ๑ ใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ปัญหา วางแผนในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ตรวจสอบและสรุปผล

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๑. วิเคราะห์ปัญหา			
๑.๑ ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นกับตนเอง **๒. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นกับบุคคลใกล้ตัว** **๓. ระบุสาเหตุของปัญหา**	ระบุปัญหา สาเหตุของปัญหา และผลกระทบที่สอดคล้องกับปัญหา จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ผ่านการพูด เขียน แผนภาพหรือแผนผัง วาดภาพ หรือเคลื่อนไหวร่างกาย	ระบุปัญหา สาเหตุของปัญหา และผลกระทบ ทั้งทางตรงและทางอ้อมที่สอดคล้องกับปัญหา จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ หรือที่ตนเองสนใจ ผ่านการพูด เขียน แผนภาพหรือแผนผัง วาดภาพ หรือเคลื่อนไหวร่างกาย	ระบุปัญหา สาเหตุและต้นตอของปัญหา และผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมที่สอดคล้องกับปัญหา จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ หรือที่ตนเองสนใจ ผ่านการพูด เขียน แผนภาพหรือแผนผัง วาดภาพ หรือเคลื่อนไหวร่างกาย
๔. จัดระบบข้อมูล **๑. การจำแนก** **๒. การจัดลำดับ**	ระบุเกณฑ์และจำแนกสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นโดยใช้เกณฑ์ที่กำหนด พร้อมจัดลำดับความสำคัญของปัญหา	ระบุเกณฑ์และจำแนกสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนด พร้อมจัดลำดับ ความสำคัญของสาเหตุของปัญหาและเชื่อมโยง	แตกปัญหาที่มีความซับซ้อนให้เป็นปัญหาย่อยที่มีความซับซ้อนน้อยลง ระบุเกณฑ์จำแนกสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนด พร้อมจัดลำดับ

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๓. เชื่อมโยง		ความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของปัญหาและผลกระทบ โดยมีข้อมูลสนับสนุน	ความสำคัญของสาเหตุของปัญหาและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของปัญหาและผลกระทบ โดยมีข้อมูลสนับสนุน
๕. การตั้งสมมติฐาน **๖. การกำหนดทางเลือก** **๗. การตัดสินใจเลือกวิธีการ**	เสนอแนวทางในการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ ระบุแนวโน้มของผลที่จะเกิดขึ้นจากวิธีการแก้ปัญหานั้นและตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาโดยพิจารณาความเหมาะสมกับปัญหาและความยากง่ายของวิธีการแก้ปัญหา	เสนอแนวทางในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและเป็นไปได้ ระบุแนวโน้มของผลที่จะเกิดขึ้นจากวิธีการแก้ปัญหานั้นและตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาโดยพิจารณาความเหมาะสมกับปัญหาและความยากง่ายของวิธีการแก้ปัญหา พร้อมบอกข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการแก้ปัญหาที่เลือก	เสนอแนวทางในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและเป็นไปได้ ระบุแนวโน้มของผลกระทบเชิงบวกและเชิงลบที่จะเกิดขึ้นจากวิธีการแก้ปัญหานั้นรวมทั้งคาดการณ์อุปสรรคที่จะเกิดขึ้นและตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาโดยพิจารณาความเหมาะสมกับปัญหาและความยากง่ายของวิธีการแก้ปัญหา พร้อมบอกข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการแก้ปัญหาที่เลือก

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๒. การวางแผนในการแก้ปัญหา			
	ออกแบบและวางแผนวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อมูลประกอบ ระบุขั้นตอนของแผนงานอย่างชัดเจน	ออกแบบและวางแผนวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อมูลประกอบ ระบุขั้นตอนของแผนงาน และกำหนดบทบาทหน้าที่อย่างชัดเจน	ออกแบบและวางแผนวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อมูลประกอบ ระบุขั้นตอนของแผนงาน กำหนดบทบาทหน้าที่อย่างชัดเจน มีแนวทางการจัดการความเสี่ยงเมื่อการดำเนินงานไม่เป็นไปตามแผนงานที่กำหนดไว้
๓. การดำเนินการแก้ปัญหา			
๓.๑ การปฏิบัติตามแผน **๓.๒ การตรวจสอบทบทวนแผน** **๓.๓ การบันทึกผลการปฏิบัติ**	ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ บันทึกผลการปฏิบัติงาน รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัด และอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน	ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ บันทึกผลการปฏิบัติงาน รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัด และอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางในการลดหรือแก้ไขข้อบกพร่อง	ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ บันทึกผลการปฏิบัติงาน รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัด และอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน พร้อมทั้งดำเนินการลดหรือแก้ไขข้อบกพร่อง

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๔. สรุปผลและรายงาน			
	นำเสนอผลการดำเนินงานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ข้อดีและข้อบกพร่องของการดำเนินงาน และข้อค้นพบที่มีหลักฐานสนับสนุน	นำเสนอผลการดำเนินงานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ข้อดีและข้อบกพร่องของการดำเนินงาน ข้อค้นพบที่มีหลักฐานสนับสนุนและสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์อื่น	นำเสนอและเขียนรายงานผลการดำเนินงาน ตามรูปแบบที่กำหนด โดยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ข้อดีและข้อบกพร่องของการดำเนินงาน ข้อค้นพบที่มีหลักฐานสนับสนุนสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์อื่น

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตัวชี้วัดที่ ๒ ผลลัพธ์ที่เกิดจากการแก้ปัญหา

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๑. คุณภาพของผลงาน/การแก้ปัญหา			
	ผลงาน/การแก้ปัญหามีประสิทธิผลตรงตามวัตถุประสงค์และแผนการแก้ปัญหาที่ได้ออกแบบไว้ หรือระบุปัญหาและอุปสรรคที่ทำให้ผลงาน/การแก้ปัญหาไม่มีประสิทธิผล	ผลงาน/การแก้ปัญหามีประสิทธิผลตรงตามวัตถุประสงค์และแผนการแก้ปัญหาที่ได้ออกแบบไว้ หรือระบุปัญหาและอุปสรรคที่ทำให้ผลงาน/การแก้ปัญหาไม่มีประสิทธิผล พร้อมเสนอแนวทางในการเพิ่มประสิทธิผล	ผลงาน/การแก้ปัญหามีประสิทธิผลและประสิทธิภาพตรงตามวัตถุประสงค์และ ~~ตาม~~แผนการแก้ปัญหาที่ได้ออกแบบไว้หรือระบุปัญหาและอุปสรรคที่ทำให้ผลงาน/การแก้ปัญหาไม่มีประสิทธิผลและประสิทธิภาพ พร้อมเสนอแนวทางในการเพิ่มประสิทธิผลและประสิทธิภาพ
๒. นำไปประยุกต์ใช้			
	นำผลงาน/การแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดให้	นำผลงาน/การแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันหรือแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่มีบริบทใกล้เคียง	นำผลงาน/การแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันและแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่มีบริบทใกล้เคียง

สมรรถนะที่ ๕ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

ตัวชี้วัดที่ ๑ เลือกและใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาตนเองและสังคม

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๑. เลือกและใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม	เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูลจากสื่อออนไลน์	- เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่หลากหลายในการสืบค้นข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ออนไลน์ - เปรียบเทียบข้อมูลและข้อเท็จจริงที่เก็บรวบรวมจากแหล่งเรียนรู้ออนไลน์	- เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูล - วิเคราะห์ จำแนกข้อมูล ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลสารสารสนเทศก่อนนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์หรือนำข้อมูลมาประยุกต์ใช้
๒. เลือกและใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม	เลือกและใช้เทคโนโลยีในการรับส่งข้อมูลข่าวสารกับผู้อื่นโดยคำนึงถึงประโยชน์ที่มีตนเอง	- เลือกและใช้เทคโนโลยีในรับส่งข้อมูลข่าวสาร ผ่านช่องทางที่หลากหลาย - ไม่แบ่งปันข้อมูลที่ก่อให้เกิดความเสียต่อผู้อื่น	- เลือกและใช้เทคโนโลยีในการรับส่งข้อมูลข่าวสารผ่านช่องทางที่หลากหลาย - แบ่งปันข้อมูลโดยคิดวิเคราะห์แยกแยะข้อเท็จจริง และคำนึงถึงผลดีและผลเสียที่จะเกิดขึ้นต่อสังคม
๓. เลือกและใช้เทคโนโลยีในการทำงานอย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม	เลือกและใช้เทคโนโลยีเพื่อลดขั้นตอน เวลา ทรัพยากรในการทำงาน	เลือกและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อลดขั้นตอนเวลา ทรัพยากร ในการทำงาน การแก้ปัญหาและนำเสนอผลงานที่เป็น	เลือกและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อลดขั้นตอน เวลา ทรัพยากร ในการทำงาน การแก้ปัญหาและนำเสนอผลงานที่เป็นประโยชน์

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๔. เลือกและใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม	การแก้ปัญหาและนำเสนอผลงานที่มีประโยชน์ต่อเองหรือสังคม	ประโยชน์ต่อตนเองและสังคม โดยไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	ต่อตนเองและสังคม โดยมีความหลากหลายแปลกใหม่ น่าสนใจ ไม่ลอกเลียนแบบไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสามารถแนะนำผู้อื่นได้

ตัวชี้วัดที่ ๒ มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๑. การกำหนดปัญหาหรือความต้องการ	กำหนดปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน	กำหนดปัญหาหรือความต้องการ ค้นหาสาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้น	กำหนดปัญหาหรือความต้องการ วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้น
๒. การรวบรวมข้อมูล	รวบรวมข้อมูลที่สอดคล้องกับปัญหาหรือความต้องการ	รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้น	- รวบรวมและจัดอันดับความสำคัญของสาเหตุของปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้น - รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุต่างๆ และผลกระทบที่เกิดขึ้น
๓. เลือกวิธีการ	เลือกวิธีการแก้ปัญหาให้เหมาะสมและสอดคล้องกับปัญหาหรือความต้องการ	เลือกวิธีการแก้ปัญหา เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของวิธีการ ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสาเหตุของปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้น	เลือกวิธีการแก้ปัญหา เปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย ความสอดคล้องกับทรัพยากรที่มีอยู่ ความประหยัด และการนำไปใช้ได้จริงของแต่ละวิธี ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้น

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๔. การออกแบบและปฏิบัติการ	วางแผนและถ่ายทอดความคิดหรือจัดลำดับความคิดหรือจินตนาการให้เป็นขั้นตอนเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือสนองความต้องการ ออกแบบและสร้างผลงานตามแนวทางที่ได้คิดและวางแผน	วางแผนและถ่ายทอดความคิดหรือจัดลำดับความคิดหรือจินตนาการให้เป็นขั้นตอนเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนหรือสนองความต้องการ ลงมือปฏิบัติงานอย่างเป็นขั้นตอน ออกแบบและสร้างผลงานอย่างมีประสิทธิภาพ	วางแผนและถ่ายทอดความคิดหรือจัดลำดับความคิดหรือจินตนาการให้เป็นขั้นตอนและเป็นระบบเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนหรือสนองความต้องการ ลงมือปฏิบัติงานอย่างเป็นขั้นตอน และสร้างผลงานตามแนวทางที่ได้คิดและวางแผน
๕. ทดสอบ	ทดสอบผลงานตามวิธีการที่กำหนด	ออกแบบวิธีการทดสอบผลงานและทดสอบผลงาน ตามวิธีการที่ออกแบบ	ออกแบบวิธีการทดสอบผลงานและทดสอบผลงานอย่างเป็นระบบ ระบุข้อแก้ไข ปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นกับผลงาน
๖. ปรับปรุงแก้ไขงาน	นำผลจากการทดสอบผลงานมาปรับปรุงแก้ไขให้สอดคล้องกับปัญหาหรือความต้องการ	นำผลจากการทดสอบผลงาน มาปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาผลงานให้สามารถแก้ไขปัญหาหรือลดผลกระทบที่เกิดขึ้น	- นำผลจากการทดสอบผลงานมาปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาผลงานที่สามารถแก้ไขปัญหาหรือลดผลกระทบที่เกิดขึ้น - เกิดความคิดใหม่ในการพัฒนาผลงาน
๗. การประเมินผล	ประเมินวิธีการและประสิทธิภาพของผลงานโดยใช้เครื่องมือที่กำหนดให้	ประเมินวิธีการและประสิทธิภาพของผลงานโดยเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับวิธีการประเมิน	ประเมินวิธีการและประสิทธิภาพของผลงานโดยออกแบบและสร้างเครื่องมือให้เหมาะสมกับวิธีการประเมิน

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

คณะกรรมการปรับปรุงคู่มือครู - แผนการจัดการเรียนรู้
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ ๑
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
นายวิษณุ ทรัพย์สมบัติ	ผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
นางสาวจรูญศรี แจบไธสง	ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

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

นายวิษณุ ทรัพย์สมบัติ คณะกรรมการ
ผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

นางสาวจรูญศรี แจบไธสง คณะกรรมการ
ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

นางสาวสุพัตรา ผาติวิสันติ์ 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

คณะทำงานตรวจและแก้ไขคู่มือครูคู่มือครู - แผนการจัดการเรียนรู้

นางสาวดนิตา ชื่นอารมณ์	ผู้อำนวยการสาขาคณิตศาสตร์มัธยมศึกษา
นางสาวสิริวรรณ จันทร์กูล	นักวิชาการอาวุโส สาขาคณิตศาสตร์มัธยมศึกษา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นางสาวพิลาลักษณ์ ทองทิพย์	นักวิชาการอาวุโส สาขาคณิตศาสตร์มัธยมศึกษา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นางสาวจันทร์นภา อุตตะมะ	นักวิชาการอาวุโส สาขาคณิตศาสตร์มัธยมศึกษา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นางสาวนงค์นุช สุกใส	ครู โรงเรียนหัวหิน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ ช่วยปฏิบัติหน้าที่สอนในโรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์