คำอธิบายรายวิชา

รหัสวิชา ว21101 รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง

ออกแบบการทดลองและทดลองในการอธิบายผลของชนิดตัวละลาย ชนิดของตัวทำละลายอุณหภูมิที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร ผลของความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสารระบุปริมาณตัวละลายในสารละลาย ในหน่วยความเข้มข้นเป็นร้อยละ ปริมาตรต่อปริมาตร มวลต่อมวลและมวลต่อปริมาตร การนำความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารไปใช้

ศึกษา วิเคราะห์ อวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องในระบบหายใจ กลไกการหายใจเข้าและออก โดยใช้แบบจำลอง กระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊ส ความสำคัญของระบบหายใจหน้าที่ของอวัยวะในระบบขับถ่ายในการกำจัดของเสียทางไตความสำคัญของระบบขับถ่ายในการกำจัดของเสียทางไต บรรยายโครงสร้างและหน้าที่ของหัวใจ หลอดเลือดและเลือด การทำงานของระบบหมุนเวียนเลือดโดยใช้แบบจำลองออกแบบการทดลองและทดลองในการเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจ ขณะปกติและหลังทำกิจกรรมความสำคัญของระบบหมุนเวียนเลือดอวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะในระบบประสาทส่วนกลางในการควบคุมการทำงานต่างๆ ของร่างกาย ความสำคัญของระบบประสาท หน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและหญิง ผลของฮอร์โมนเพศชายและเพศหญิง การเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว การตกไข่ การมีประจำเดือน การปฏิสนธิ และการพัฒนาของไซโกต วิธีการคุมกำเนิด

พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกันเขียนแผนภาพแสดงแรงอธิบายและคำนวณอัตราเร็วและความเร็วของการเคลื่อนที่ของวัตถุ เขียนแผนภาพแสดงการกระจัดและความเร็ววิเคราะห์สถานการณ์

แรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกันพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน เขียนแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกันแรงที่กระทำต่อวัตถุในของเหลว แรงเสียดทาน อธิบายแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ ปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทานประโยชน์ของความรู้เรื่องแรงเสียดทานโดยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและเสนอแนะวิธีการลดหรือเพิ่มแรงเสียดทานที่เป็นประโยชน์ต่อการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน แรงเสียดทานและแรงอื่นๆที่กระทำต่อวัตถุ ออกแบบการทดลองและทดลองปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลว วิเคราะห์แรงพยุงและการจม การลอยของวัตถุในของเหลว โมเมนต์ของแรง เมื่อวัตถุอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุนและคำนวณโดยใช้สมการ วิเคราะห์แรงพยุงและการจม การลอยของวัตถุในของเหลว เปรียบเทียบแหล่งของสนามแม่เหล็ก สนามไฟฟ้าและสนามโน้มถ่วง และทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแต่ละสนามจากข้อมูลที่รวบรวมได้เขียนแผนภาพแสดงแรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้า และแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุ

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้า และแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามนั้นๆกับระยะห่างจากแหล่งของสนามถึงวัตถุจากข้อมูลที่รวบรวมได้

โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ การแก้ปัญหา การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ตัวชี้วัด

ว 1.2	ม.2/1 ม.2/2 ม.2/3 ม.2/4 ม.2/5 ม.2/6 ม.2/7 ม.2/8 ม.2/9 ม.2/10 ม.2/11 ม.2/12 ม.2/13 ม.2/14 ม.2/15 ม.2/16 ม.2/17
ว 2.1	ม.2/4 ม.2/5 ม.2.6
ว 2.2	ม.2/1 ม.2/2 ม.2/3 ม.2/4 ม.2/5 ม.2/6 ม.2/7 ม.2/8 ม.2/9 ม.2/10 ม.2/11 ม.2/12 ม.2/13 ม.2/14 ม.2/15

รวมทั้งหมด 35 ตัวชี้วัด

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

มาจรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตการลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชีวัด

ว 1.2 ม.2/1 ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะที่ เกี่ยวข้องในระบบหายใจ

ว 1.2 ม.2/2 อธิบายกลไกการหายใจเข้าและออก โดยใช้แบบจำลองรวมทั้งอธิบายกระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊ส

ว 1.2 ม.2/3 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหายใจโดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหายใจให้ทำงานเป็นปกติ

ว 1.2 ม.2/4 ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบขับถ่ายในการกำจัดของเสียทางไต

ว 1.2 ม.2/5 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบขับถ่ายในการกำจัดของเสียทางไตโดยการบอกแนวทางในการปฏิบัติตนที่ช่วยให้ระบบขับถ่าย ทำหน้าที่ได้อย่างปกติ

ว 1.2 ม.2/6 บรรยายโครงสร้างและหน้าที่ของหัวใจ หลอดเลือดและเลือด

ว 1.2 ม.2/7 อธิบายการทำงานของระบบหมุนเวียนเลือดโดยใช้แบบจำลอง

ว 1.2 ม.2/8 ออกแบบการทดลองและทดลองในการ เปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะปกติและหลังทำกิจกรรม

ว 1.2 ม.2/9 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหมุนเวียนเลือดโดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหมุนเวียนเลือดให้ทำงานเป็นปกติ

ว 1.2 ม.2/10 ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะใน ระบบประสาทส่วนกลางในการควบคุมการทำงานต่างๆของร่างกาย

ว 1.2 ม.2/11 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบประสาทโดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษารวมถึงการป้องกันการกระทบกระเทือนและอันตราย ต่อสมองและไขสันหลัง

ว 1.2 ม.2/12 ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะใน ระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิงโดยใช้แบบจำลอง

ว 1.2 ม.2/13 อธิบายผลของฮอร์โมนเพศชายและเพศหญิงที่ ควบคุมการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่ วัยหนุ่มสาว

ว 1.2 ม.2/14 ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อ เข้าสู่วัยหนุ่มสาว โดยการดูแลรักษาร่างกาย และจิตใจของตนเองในช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลง

ว 1.2 ม.2/15 อธิบายการตกไข่การมีประจำเดือนการปฏิสนธิและการพัฒนาของไซโกต จนคลอดเป็นทารก

ว 1.2 ม.2/16 เลือกวิธีการคุมกำเนิดที่เหมาะสมกับ สถานการณ์ที่กำหน

ว 1.2 ม.2/17 ตระหนักถึงผลกระทบของการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควร โดยการประพฤติตนให้เหมาะสม

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติ ของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติ ของการเปลยีนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ว 2.1 ม.2/4 ออกแบบการทดลองและทดลองในการอธิบาย ผลของชนิดตัวละลายชนิดตัวทำละลายอุณหภูมิที่มีต่อสภาพละลายได้ของสารรวมทั้ง อธิบายผลของความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ ของสารโดยใช้สารสนเทศ

ว 2.1 ม.2/5 ระบุปริมาณตัวละลายในสารละลายในหน่วย ความเข้มข้นเป็นร้อยละปริมาตรต่อปริมาตรมวลต่อมวลและมวลต่อปริมาตร

ว 2.1 ม.2.6 ตระหนักถึงความสำคัญของการนำความรู้เรื่อง ความเข้มข้นของสารไปใช้โดยยกตัวอย่างการใช้ สารละลายในชีวิตประจำวันอย่างถูกต้องและปลอดภัย

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชีวัด

ว 2.2 ม.2/1 พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ ในแนวเดียวกันจากหลักฐานเชิงประจักษ์

ว 2.2 ม.2/2 เขียนแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์ที่เกิดจาก แรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน

ว 2.2 ม.2/3 ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลว

ว 2.2 ม.2/4 วิเคราะห์แรงพยุงและการจมการลอยของวัตถุ ในของเหลวจากหลักฐานเชิงประจักษ์

ว 2.2 ม.2/5 เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุในของเหลว

ว 2.2 ม.2/6 อธิบายแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ จากหลักฐานเชิงประจักษ์

ว 2.2 ม.2/7 ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่ เหมาะสมในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาด ของแรงเสียดทาน

ว 2.2 ม.2/8 เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงอื่นๆที่กระทำต่อวัตถุ

ว 2.2 ม.2/9 ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้เรื่องแรงเสียดทาน โดยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและเสนอแนะ วิธีการลดหรือเพิ่มแรงเสียดทานที่เป็นประโยชน์ ต่อการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน

ว 2.2 ม.2/10 ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายโมเมนต์ ของแรงเมื่อวัตถุอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุนและคำนวณโดยใช้สมการ M=Fl

ว 2.2 ม.2/11 .เปรียบเทียบแหล่งของสนามแม่เหล็กสนามไฟฟ้าและสนามโน้มถ่วงและทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแต่ละสนาม จากข้อมูลที่รวบรวมได้

ว 2.2 ม.2/12 เขียนแผนภาพแสดงแรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้า และแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุ

ว 2.2 ม.2/13 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรง แม่เหล็กแรงไฟฟ้าและแรงโน้มถ่วงที่กระทำ ต่อวัตถุที่อยู่ในสนามนั้นๆกับระยะห่างจาก แหล่งของสนามถึงวัตถุจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ว 2.2 ม.2/14 อธิบายและคำนวณอัตราเร็วและความเร็วของ การเคลื่อนที่ของวัตถุ โดยใช้สมการ V= s/tจากหลักฐานเชิงประจักษ์

ว 2.2 ม.2/15 เขียนแผนภาพแสดงการกระจัดและความเร็ว

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 รวมเวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
1	**สารละลาย**	ว 2.1 ม.2/4 ว 2.1 ม.2/5 ว 2.1 ม.2.6	1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต **สมรรถนะเฉพาะวิทยาศาสตร์** 1) การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์			13	25
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน	มาตรฐาน ว 2.1	เขียนถ่ายทอดประเด็นสำคัญจากสถานการณ์สำรวจน้ำหวานในร้านสะดวกซื้อ โดยเรียบ	เรียนรู้และเป้าหมายการเรียนรู้ที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับสารละลาย	การอ่านฉลากผลิตภัณฑ์เป็นตัวอย่างหนึ่งของการนำความรู้เกี่ยวกับสารละลายไปใช้ประโยชน์ การอ่านฉลากประกอบกับการใช้ความรู้เรื่อง	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			เรียงประเด็นเนื้อหาอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (ส. 1.1.3)		ความเข้มข้นของสารละลาย มาแปลความหมายข้อมูลบนฉลาก จะช่วยให้นักเรียนในฐานะผู้บริโภคเข้าใจส่วนประกอบและปริมาณของอาหารหรือเครื่องดื่มที่บริโภค		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สารละลาย	ว 2.1 ม.2/4	ตั้งคำถามที่สอดคล้องกับวิธีการตรวจสอบการละลายของสาร ออกแบบการบันทึกผล ตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุปการละลายของสาร (ส. 1.1.3) (ว2 1.1 ,ว2 1.2)	ในการละลายของสาร อนุภาคของสารที่เป็นตัวละลายจะกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอระหว่างอนุภาคของน้ำที่เป็นตัวทำละลาย สารละลายจึงเป็นสารผสมเนื้อเดียว	สารละลาย (solution) เป็นสารผสมเนื้อเดียวที่ประกอบด้วยสารบริสุทธิ์ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป โดยองค์ประกอบของสารละลายแบ่งออกเป็นตัวละลาย (solute) และตัวทำละลาย (solvent) เมื่อเกิดการละลายอนุภาคของตัวละลายจะกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอทุกส่วนระหว่างอนุภาคของตัวทำละลายและไม่รวมกันเป็นสารใหม่	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การจำแนกตัวละลายและตัวทำละลาย	ว 2.1 ม.2/4	หาความสัมพันธ์ของข้อมูลของสารละลาย และสารที่เป็นองค์ประกอบในสารละลายทั้งด้านสถานะและปริมาณเพื่อระบุการกำหนดเกณฑ์ที่ใช้จำแนกตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลายอย่างสมเหตุสมผล	การจำแนกตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลาย สามารถใช้สถานะและปริมาณของตัวละลายและตัวทำละลายเป็นเกณฑ์	สารละลายอาจเป็นของแข็งของเหลว หรือแก๊ส สารละลายประกอบด้วยตัวทำละลายและตัวละลาย กรณีสารละลายเกิดจากสารที่มีสถานะเดียวกัน สารที่มีปริมาณมากที่สุดจัดเป็นตัวทำละลาย กรณีสารละลายเกิดจากสารที่มีสถานะต่างกัน สารที่มีสถานะเดียวกันกับสารละลายจัดเป็นตัวทำละลาย		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สภาพละลายได้ของสาร	ว 2.1 ม.2/1	ตั้งคำถาม สมมติฐาน และออกแบบการบันทึกผลการสังเกตที่สอดคล้องกับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ร่วมกันวางแผน แบ่งหน้าที่รับผิดชอบเพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับ	สารละลายอิ่มตัวเป็นสารละลายที่มีปริมาณตัวละลายมากที่สุดที่สามารถละลายในตัวทำละลายได้จนหมด ณ อุณหภูมิและความดันหนึ่งๆ โดยปริมาณมากที่สุดของตัวละลายที่สามารถละลายได้ในตัวทำละลายจำนวนหนึ่ง เรียกว่า สภาพละลายได้ของสาร	สารละลายอิ่มตัว (saturated solution) เป็นสารละลายที่ตัวละลายไม่สามารถละลายได้อีก แม้จะเติมตัวละลายลงไปเพิ่มก็จะไม่สามารถละลายต่อได้อีก โดยปริมาณมากที่สุดของตัวละลายที่สามารถละลายได้ในตัวทำละลายจำนวนหนึ่ง		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			การละลาย สารละลายอิ่มตัว และสภาพละลายได้ โดยคำนึงถึงการใช้สารเคมีอย่างประหยัดและคุ้มค่า		เรียกว่าสภาพละลายได้ของสาร (solubility) โดยทั่วไปสภาพละลายได้ของสารในน้ำมีหน่วยเป็นกรัมของสารต่อน้ำ 100 กรัม หรืออาจมีหน่วยเป็นกรัมต่อลิตรของตัวทำละลาย สภาพละลายได้ของสารขึ้นอยู่กับชนิดของตัวละลาย ตัวทำละลาย อุณหภูมิและความดัน เช่น สภาพละลายได้ของโซเดียมคลอไรด์ในน้ำ 100 กรัม ณ อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 36.0 กรัม แต่ถ้าเพิ่มอุณหภูมิเป็น 60 องศาเซลเซียส สภาพการละลายจะเปลี่ยนไปคือละลายได้เพิ่มขึ้นเป็น 37.3 กรัม ส่วนการละลายของแก๊สจะละลายได้มากขึ้นถ้าอุณหภูมิลดลงและความดันเพิ่มขึ้น เช่น การละลายของ		

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำอัดลม		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (1)	ว 2.1 ม.2/4	ร่วมกันวางแผนอย่างเป็นระบบ เพื่อออกแบบและทำการทดลอง ในการตรวจสอบอุณหภูมิ ชนิดของตัวละลายและตัวทำละลายต่อสภาพละลายได้ โดยคำนึงถึงความแม่นยำและความเที่ยงตรงของผลการทดลอง รวมถึงรับฟังและให้เกียรติความคิดเห็นของผู้อื่น (ส.4.3.1ว 2 1.3)	สภาพละลายได้ของสารมีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถสืบเสาะได้ด้วยการตั้งคำถาม กำหนดสมมติฐาน และการทดลองทางวิทยาศาสตร์	การละลายของสารขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย อุณหภูมิ ส่วนสภาพละลายได้ของสารเป็นสมบัติที่บ่งบอกความสามารถในการละลายได้ของตัวละลายในตัวทำละลาย ซึ่งมีหลายปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ การทดลองเป็นการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์วิธีหนึ่งที่ประกอบด้วยการตั้งคำถามที่นำไปสู่การทดลอง การกำหนดและควบคุมตัวแปร การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลองและทำการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่นำไปสู่การอธิบายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัย	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสารบางชนิด		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (2)	ม.2/1 ว 2.4	ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานและอธิบายชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย และอุณหภูมิที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร รวมทั้งแสดงความคิดเห็นอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้ความรู้และข้อมูลจากการทดลอง และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (ส.4.3.1 ว2 1.3)	สภาพละลายได้ของสารขึ้นอยู่กับชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย และอุณหภูมิ	สภาพละลายได้ของสารบ่งบอกความสามารถในการละลายได้ของตัวละลายในตัวทำละลาย ขึ้นอยู่กับชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย และอุณหภูมิ สารชนิดหนึ่ง ๆ มีสภาพละลายได้แตกต่างกันในตัวทำละลายที่แตกต่างกัน และสารต่างชนิดกันมีสภาพละลายได้ในตัวทำละลายหนึ่ง ๆ ไม่เท่ากัน เมื่ออุณหภูมิคงที่ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นสภาพละลายได้ของสารส่วนมากจะเพิ่มขึ้น	1	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (3)	ว 2.1 ม.2/1	เขียนถ่ายทอดความรู้หรือแนวคิดเกี่ยวกับผลของอุณหภูมิและความดันที่มีต่อสภาพ	อุณหภูมิและความดันมีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร	อุณหภูมิและความดันมีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นสภาพละลายได้ของสารส่วนมากจะเพิ่มขึ้น ส่วนสารในสถานะ	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ละลายได้ของสารที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ (ส 1.1.3)		แก๊สเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นสภาพการละลายได้มักจะลดลง ส่วนความดันมีผลต่อสภาพละลายได้ของสารในสถานะแก๊ส โดยเมื่อความดันเพิ่มขึ้นสภาพละลายได้ของสารในสถานะแก๊สจะเพิ่มขึ้น		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (1)	ว 2.1 ม.2/5	ร่วมกันวางแผนการทำงาน เพื่อทำการหาความเข้มข้นของสารละลายตัวอย่าง โดยคำนึงถึงความเที่ยงตรงของการชั่งมวลและการตวงสารละลาย และโอกาสอื่น ๆ ที่จะเกิดความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อนของข้อมูลที่รวบรวมได้ (ส.4.3.1 ว2 1.4)	ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตรเป็นการระบุมวลของตัวละลายในสารละลาย 100 หน่วยปริมาตร	ความเข้มข้นของสารละลายเป็นการระบุปริมาณตัวละลายในสารละลาย หน่วยความเข้มข้นหลายหน่วยที่นิยมระบุหน่วยเป็นร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร โดยมวลต่อมวล และโดยมวลต่อปริมาตร ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตรเป็นการระบุมวลตัวละลายในสารละลาย 100 หน่วยปริมาตร นิยมใช้กับสารละลายที่มีตัวละลายเป็น	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ของแข็งในตัวทำละลายที่เป็นของเหลว		
	แผนการจัดากรเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (2)	ว 2.1 ม.2/5	อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตัวละลายและตัวทำละลาย เพื่อใช้ระบุความเข้มข้นในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และร้อยละโดยมวลต่อมวล โดยนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างสมเหตุสมผล (ส.2.1.2)	ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตรเป็นการระบุปริมาตรของตัวละลายในสารละลาย 100 หน่วยปริมาตรเดียวกัน ร้อยละโดยมวลต่อมวลเป็นการระบุมวลของตัวละลายในสารละลาย 100 หน่วยมวลเดียวกัน	ความเข้มข้นของสารละลายเป็นการระบุปริมาณตัวละลายในสารละลาย หน่วยความเข้มข้นหลายหน่วยที่นิยมระบุหน่วยเป็นร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร โดยปริมาตรต่อปริมาตร และโดยมวลต่อมวล ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตรเป็นการระบุปริมาตรตัวละลายในสารละลาย 100 หน่วยปริมาตรเดียวกัน นิยมใช้กับสารละลายที่ตัวละลายและตัวทำละลายมีสถานะเป็นของเหลวหรือแก๊สเหมือนกัน ร้อยละโดยมวลต่อมวลเป็นการระบุมวลตัวละลายในสารละลาย 100 หน่วยมวล	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					เดียวกัน นิยมใช้กับสารละลายที่มีสถานะเป็นของแข็ง		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน	ว 2.1 ม.2/6	วิเคราะห์ผลสำรวจความต้องการบริโภคเครื่องดื่มของนักเรียนในโรงเรียน และวางแผนอย่างเป็นระบบในการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค โดยใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย (ส3.1.1 ส3.1.2)	การใช้สารละลาย ควรคำนึงถึงความเข้มข้นของสารละลายเพื่อให้ตรงกับจุดประสงค์ของการใช้งาน การออกแบบเครื่องดื่ม ควรคำนึงถึงความเข้มข้นขององค์ประกอบในเครื่องดื่ม เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค	การใช้สารละลายในชีวิตประจำวัน ควรพิจารณาจากความเข้มข้นของสารละลายและจุดประสงค์ของการใช้งาน	1	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง พัฒนาสูตร	ว2.1 ม.2/6	ดำเนินการพัฒนาสูตรเครื่องดื่ม รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัด และอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการพัฒนาสูตร ระบุ	การใช้สารละลายในชีวิตประจำวันควรเลือกใช้ความเข้มข้นของสารละลายให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค	การพัฒนาสูตรเครื่องดื่มต้องคำนึงถึงความเข้มข้นของสารละลายให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้บริโภค โดยเลือกใช้ปริมาณและสัดส่วนของส่วนผสม	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			ข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางในการลดหรือแก้ไขข้อบกพร่อง (ส3.1.3)		เหมาะสมกับรสชาติ มาตรฐานความปลอดภัย และไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ออกแบบบรรจุภัณฑ์	ว2.1 ม.2/6	ออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป (ส 5.2.4)	ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ ทั้งหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร ร้อยละโดยมวลต่อมวล และร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร เป็นหน่วยที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ช่วยทำให้ทราบปริมาณขององค์ประกอบในอาหารและเครื่องดื่ม	ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ ทั้งร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร ร้อยละโดยมวลต่อมวล และร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร เป็นค่าที่ใช้ระบุปริมาณขององค์ประกอบในอาหารและเครื่องดื่มอย่างชัดเจน ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะในการเลือกบริโภคผลิตภัณฑ์ที่มีฉลากโภชนาการ เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถประเมินปริมาณสารอาหารหรือสารสำคัญที่ได้รับได้อย่างถูกต้อง	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ความเข้มข้นยังมีบทบาทสำคัญในการออกแบบโฆษณาผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ข้อมูลที่ชัดเจนเกี่ยวกับคุณสมบัติของสินค้าและช่วยสร้างความน่าเชื่อถือแก่ผู้บริโภค การนำเสนอข้อมูลดังกล่าวผ่านสื่อโฆษณาที่เหมาะสมจะช่วยให้กลุ่มเป้าหมายได้รับรู้และเกิดความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์มากขึ้น		

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง นำเสนอผลงาน	ว 2.1 ม.2/6	นำเสนอผลการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่แสดงให้เห็นถึงการใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ และความรู้อื่น ๆ ที่ใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็น/ให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงพัฒนา (ส 1.1.2 ส3.1.4)	-	-	1	
2	**ระบบร่างกาย**	ว 1.2 ม.2/1 ว 1.2 ม.2/2 ว 1.2 ม.2/3 ว 1.2 ม.2/4 ว 1.2 ม.2/5 ว 1.2 ม.2/6 ว 1.2 ม.2/7	1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต **สมรรถนะเฉพาะ**			**23**	**30**

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
		ว 1.2 ม.2/8 ว 1.2 ม.2/9 ว 1.2 ม.2/10 ว 1.2 ม.2/11 ว 1.2 ม.2/12 ว 1.2 ม.2/13 ว 1.2 ม.2/14 ว 1.2 ม.2/15 ว 1.2 ม.2/16 ว 1.2 ม.2/17	**วิทยาศาสตร์** 1) การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ 3) การอธิบายปรากฏการณ์อย่างเป็นวิทยาศาสตร์				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อันตรายของบุหรี่ไฟฟ้า	ว 1.2 ม.-	พูดถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากการอ่านใบความรู้เกี่ยวกับบุหรี่ไฟฟ้า และอันตรายที่เกิดจากสารในบุหรี่ไฟฟ้า โดยนำข้อมูลมาจัดกระทำเป็นแผนภาพหรือแผนผังและอธิบายผู้อื่นเข้าใจ (ว 1.1.1)	ในบุหรี่ไฟฟ้ามีสารหลายชนิดที่มีผลกระทบต่อระบบอวัยวะหลายระบบในร่างกาย	บุหรี่ไฟฟ้าประกอบด้วยสารประกอบหลัก ๆ คือ นิโคติน ซึ่งเป็นสารที่ทำให้ร่างกายเสพติดการสูบบุหรี่ โพรไพลีนไกลคอลเป็นส่วนประกอบในสารสำหรับการทำให้เกิดไอ กลีเซอรีนเป็นสารเพิ่มความชื้นที่จะผสมกับสารโพรไพลีนไกลคอล นอกจากนี้ยังมีสารแต่งกลิ่น	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					และรส สารที่อยู่ในบุหรี่ไฟฟ้าจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคในระบบหายใจ เช่น โรคปอด โรคถุงลมโป่งพอง โรคมะเร็งปอด โรคในระบบหมุนเวียนเลือด เช่น โรคหัวใจ โรคในระบบย่อยอาหาร เช่น โรคมะเร็งช่องปาก หลอดอาหาร และตับอ่อน		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด (1)	ว1.2 ม.2/6	อธิบายความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของเลือดที่ได้จากการสังเกตและอ่านใบความรู้ และมีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ (ส 2.1.3)	เลือดประกอบไปด้วยเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือด และพลาสมา	ระบบหมุนเวียนเลือดประกอบด้วยหัวใจ หลอดเลือด และเลือด ซึ่งเลือดประกอบไปด้วยเซลล์เม็ดเลือดแดงที่มีลักษณะกลมรี มีจำนวนมาก เซลล์เม็ดเลือดขาวมีขนาดใหญ่กว่าและมีจำนวนน้อยกว่าเซลล์เม็ดเลือดแดง เกล็ดเลือดเป็นชิ้นส่วนของเซลล์ชนิดหนึ่งในไขกระดูก ไม่มีนิวเคลียสและมีรูปร่างไม่แน่นอน และ	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					พลาสมาประกอบด้วยน้ำและสารหลายชนิด เช่น สารอาหาร ฮอร์โมน ยูเรีย แก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์ที่อยู่ในรูปไฮโดรเจนคาร์บอเนต ไอออน		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด (2)	ว1.2 ม.2/6	เขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบของเลือดและหน้าที่ที่ได้จากการอ่านใบความรู้อย่างรอบคอบ (ส 2.1.2)	เลือดประกอบไปด้วยเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือด และพลาสมา ซึ่งมีหน้าที่แตกต่างกัน	เลือดประกอบไปด้วยเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือด และพลาสมา ซึ่งมีหน้าที่แตกต่างกัน โดยเซลล์เม็ดเลือดแดงทำหน้าที่จับกับออกซิเจนเพื่อลำเลียงไปสู่เซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย เซลล์เม็ดเลือดขาวทำหน้าที่จับและทำลายเชื้อโรคและสิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกาย เกล็ดเลือดทำหน้าที่ช่วยในการแข็งตัวของเลือด ทำให้เลือดหยุดไหลเมื่อมีบาดแผล และพลาสมาที่ประกอบด้วยน้ำและสารหลายชนิด จึงมีหน้าที่หลาย	1	

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					อย่าง เช่น มีโปรตีนที่ช่วยในการแข็งตัวของเลือด ทำให้เลือดหยุดไหล มีแอนติบอดีซึ่งเป็นภูมิคุ้มกันโรค		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง หลอดเลือด	ว1.2 ม.2/6	เขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดเลือดชนิดต่าง ๆ ที่ได้จากการอ่านใบความรู้ด้วยความรอบคอบ (ส 2.1.2)	หลอดเลือดแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่ หลอดเลือดอาร์เทอรี หลอดเลือดเวน และหลอดเลือดฝอย ซึ่งหลอดเลือดแต่ละชนิดจะมีหน้าที่แตกต่างกัน	หลอดเลือดแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ซึ่งแต่ละชนิดมีโครงสร้างแตกต่างกัน หลอดเลือดอาร์เทอรีเป็นหลอดเลือดที่มีผนังหนาเพราะประกอบด้วยเนื้อเยื่อหลายชั้นจึงยืดหยุ่นได้ดี สามารถขยายตัวเพื่อรับแรงดันจากเลือดที่เกิดจากการบีบตัวของหัวใจได้ดี ส่วนหลอดเลือดเวนจะมีผนังบางกว่าและมีความยืดหยุ่นน้อยกว่า การไหลของเลือดภายในหลอดเลือดเวนเพื่อกลับเข้าสู่หัวใจอาศัยการหดและคลายตัวของกล้ามเนื้อของร่างกายบริเวณรอบ ๆ หลอดเลือด ส่วนหลอดเลือดฝอยนั้นมี	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ขนาดเล็กมากและมีผนังบาง ประกอบด้วยเซลล์เพียงชั้นเดียว ผนังหลอดเลือดฝอยเป็นบริเวณที่มีการแลกเปลี่ยนแก๊สและสารต่าง ๆ ระหว่างเลือดกับเซลล์		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของหัวใจ	ว 1.2 ม.2/6 ว 1.2 ม.2/7	ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของหัวใจ ตามที่สงสัย และตั้งคำถามที่สามารถนำไปสู่การสืบเสาะค้นหาคำตอบ (ว2 1.1)	หัวใจของมนุษย์มี 4 ห้อง โดยหัวใจห้องบนมีหน้าที่รับเลือด ส่วนหัวใจห้องล่างมีหน้าที่ส่งเลือด การบีบตัวและการคลายตัวของหัวใจทำให้เลือดหมุนเวียนและลำเลียงสารอาหาร แก๊ส ของเสีย และสารอื่น ๆ ไปยังอวัยวะและเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย	หัวใจของมนุษย์มี 4 ห้อง ได้แก่ ห้องบน 2 ห้อง และห้องล่าง 2 ห้อง โดยหัวใจห้องบนมีหน้าที่รับเลือด ส่วนหัวใจห้องล่างมีหน้าที่ส่งเลือด ระหว่างหัวใจห้องล่างและหลอดเลือดมีลิ้นกั้นเพื่อป้องกันเลือดไหลย้อนกลับ ทั้งนี้การบีบตัวและการคลายตัวของหัวใจทำให้เลือดหมุนเวียนและลำเลียงสารอาหาร แก๊ส ของเสีย และสารอื่น ๆ ไปยังอวัยวะและเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย ในการหมุนเวียนเลือด หัวใจห้องล่างซ้ายจะสูบ	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					ฉีดเลือดที่มีแก๊สออกซิเจนสูงออกจากหัวใจและลำเลียงไปยังเซลล์ทั่วร่างกาย ขณะเดียวกันเลือดที่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงจะลำเลียงกลับเข้าสู่หัวใจห้องบนขวา และออกจากห้องล่างขวาแล้วลำเลียงไปยังปอดเพื่อแลกเปลี่ยนแก๊สที่ปอด เลือดที่มีออกซิเจนสูงจากปอดจะกลับเข้าสู่หัวใจห้องบนซ้ายและไหล ลงสู่หัวใจห้องล่างซ้ายและลำเลียงไปยังส่วนต่างๆของร่างกาย		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (1)	ว1.2 ม.2/8	กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยเกี่ยวกับการออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้การ	อัตราการเต้นของหัวใจสามารถวัดได้จากการจับชีพจรในหนึ่งหน่วยเวลา ซึ่งอัตราการเต้นของหัวใจของคนปกติขณะพักและหลังจากทำกิจกรรมจะแตกต่างกัน	ชีพจรบอกถึงจังหวะการเต้นของหัวใจ โดยอัตราการเต้นของหัวใจสามารถวัดได้จากการจับชีพจรในหนึ่งหน่วยเวลา ซึ่งอัตราการเต้นของหัวใจหลังจากทำกิจกรรมจะแตกต่าง โดยจะสูงกว่า	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ทดลองที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต้น 1 ตัวแปร และตัวแปรตาม 1 ตัวแปร โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูล (ว21.3)		ขณะพัก ซึ่งสามารถออกแบบและทำการทดลองเพื่อตรวจสอบได้		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (2)	ว1.2 ม.2/8	กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยเกี่ยวกับการออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้การทดลองที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต้น 1 ตัวแปร และตัวแปรตาม 1 ตัวแปร โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูล (ว2 1.3)	อัตราการเต้นของหัวใจสามารถวัดได้จากการจับชีพจรในหนึ่งหน่วยเวลา ซึ่งอัตราการเต้นของหัวใจของคนปกติขณะพักและหลังจากทำกิจกรรมจะแตกต่างกัน	ชีพจรบอกถึงจังหวะการเต้นของหัวใจ โดยอัตราการเต้นของหัวใจสามารถวัดได้จากการจับชีพจรในหนึ่งหน่วยเวลา ซึ่งอัตราการเต้นของหัวใจ หลังจากทำกิจกรรมจะแตกต่างจะสูงกว่าขณะพักโดยสามารถออกแบบและทำการทดลองเพื่อตรวจสอบได้	1	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (3)	ว1.2 ม.2/8	กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัย	อัตราการเต้นของหัวใจสามารถวัดได้จากการจับชีพจรในหนึ่งหน่วยเวลา ซึ่งอัตราการเต้นของ	ชีพจรบอกถึงจังหวะการเต้นของหัวใจ โดยอัตราการเต้นของหัวใจสามารถวัดได้จาก	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			เกี่ยวกับการออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้การทดลองที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต้น 1 ตัวแปร และตัวแปรตาม 1 ตัวแปร โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูล (ว2 1.3)	หัวใจของคนปกติขณะพักและหลังจากทำกิจกรรมจะแตกต่างกัน	การจับชีพจรในหนึ่งหน่วยเวลา ซึ่งอัตราการเต้นของหัวใจ หลังจากทำกิจกรรมจะแตกต่างจะสูงกว่าขณะพักโดยสามารถออกแบบและทำการทดลองเพื่อตรวจสอบได้		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบหายใจ	ว1.2 ม.2/1	อธิบายความรู้เกี่ยวกับกลไกการหายใจเข้าและออก โดยการลงความเห็นข้อมูลจากการสังเกตแบบจำลอง และมีความกระตือรือร้นในการค้นหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัย (ว 2.1.3)	ระบบหายใจมีอวัยวะต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่ร่วมกันในการหายใจเข้าและออก	ระบบหายใจของมนุษย์มีอวัยวะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ จมูก ท่อลม ปอด แต่ละอวัยวะมีหน้าที่แตกต่างกัน และทำหน้าที่ร่วมกันในการหายใจเข้าและออก การหายใจเข้าและหายใจออกศึกษาได้จากการทำงานของแบบจำลองปอด	1	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหายใจเข้าและ	ว1.2 ม.2/2	อธิบายความรู้เกี่ยวกับการหายใจ	อากาศเคลื่อนที่เข้าและออกจากปอดได้เนื่องจากการ	มนุษย์หายใจเข้าเพื่อนำแก๊สออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายเพื่อ	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	ออก และการแลกเปลี่ยนแก๊ส		เข้าและออก รวมถึงการแลกเปลี่ยนแก๊สที่ได้จากการอ่านใบความรู้ด้วยความอยากรู้อยากเห็น (ส1.1.1)	เปลี่ยนแปลงปริมาตรและความดันของอากาศภายในช่องอก ซึ่งเกี่ยวข้องกับการทำงานของกะบังลมและกระดูกซี่โครง การแลกเปลี่ยนแก๊สเกิดขึ้น 2 บริเวณ คือบริเวณถุงลมในปอดกับหลอดเลือดฝอยและระหว่างหลอดเลือดฝอยกับเซลล์	นำไปใช้ในเซลล์และหายใจออกเพื่อกำจัดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากร่างกาย อากาศเคลื่อนที่เข้าและออกจากปอดได้เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงปริมาตรและความดันของอากาศภายในช่องอก ซึ่งเกี่ยวข้องกับการทำงานของกะบังลมและกระดูกซี่โครง การแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนกับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในร่างกาย เกิดขึ้นบริเวณถุงลมในปอดกับหลอดเลือดฝอยที่ถุงลม และระหว่างหลอดเลือดฝอยกับเซลล์		
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 11 ความจุอากาศของปอด	ว1.2 ม.2/3	อธิบายความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความจุอากาศของปอดจากข้อมูลที่พบ	การดูแลรักษาระบบหายใจให้ทำงานเป็นปกติ ทำได้โดยการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเพื่อเพิ่มความจุอากาศของปอด และ	การสูบบุหรี่หรือสูดควันบุหรี่ฝุ่นละอองไอระเหยของสารเคมีหรือเป็นโรคเกี่ยวกับระบบหายใจบางโรค อาจมีผล	1	

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			เห็นในสถานการณ์ในชีวิตจริง และตระหนักถึงความสำคัญของระบบหายใจ (ส2.1.2)	หลีกเลี่ยงสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นผลให้ความจุอากาศของปอดลดลง	ให้ความจุอากาศของปอดลดลง ดังนั้นจึงควรหลีกเลี่ยงสิ่งที่ทำให้ความจุอากาศของปอดลดลงและควรออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเพื่อเพิ่มความจุอากาศของปอด		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ระบบขับถ่ายและการกำจัดของเสียทางไต	ว1.2 ม.2/4 ว1.2 ม.2/5	พูดถ่ายทอดความรู้จากแบบจำลองแสดงทิศทางการกำจัดของเสียทางไตและการกรองและดูดกลับของสารภายในหน่วยไตโดยเรียบเรียงเนื้อหาเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (ว 1.1.1)	ระบบขับถ่ายมีอวัยวะที่เกี่ยวข้อง คือ ไต ท่อไต กระเพาะปัสสาวะ และท่อปัสสาวะ ทำหน้าที่ร่วมกันในการกำจัดของเสียในรูปของปัสสาวะ	ระบบขับถ่ายมีอวัยวะที่เกี่ยวข้อง คือ ไต ท่อไต กระเพาะปัสสาวะ และท่อปัสสาวะ โดยมีไตทำหน้าที่กำจัดของเสีย เช่น ยูเรีย แอมโมเนีย กรดยูริก รวมทั้งสารที่ร่างกายไม่ต้องการออกจากเลือด และควบคุมสารที่มีมากหรือน้อยเกินไป เช่น น้ำ โดยขับออกมาในรูปของปัสสาวะ	1	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาท	ว1.2 ม.2/10	สรุปความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของระบบประสาท	ระบบประสาทประกอบด้วยสมอง ไขสันหลัง และเส้นประสาท โดยมีสมองและ	ระบบประสาท ประกอบด้วย สมอง ไขสันหลัง และเส้นประสาท โดยสมองเป็น	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			และหน้าที่จากข้อมูลที่อ่านได้จากใบความรู้โดยการเขียนแผนภาพและสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับเหตุการณ์ที่พบเห็นชีวิตประจำวัน (ว 2.1.2)	ไขสันหลังเป็นศูนย์กลางควบคุมการทำงานของอวัยวะทุกส่วนของร่างกาย เส้นประสาททำหน้าที่รับและส่งกระแสประสาท	ศูนย์กลางการควบคุมการทำงานของร่างกาย ซึ่งแบ่งเป็นส่วน ๆ ได้แก่ ซีรีบรัม ซีรีเบลลัม และก้านสมอง ซึ่งทำหน้าที่ต่างกันไป ไขสันหลังมีหน้าที่เชื่อมต่อการทำงานระหว่างสมองและเส้นประสาท เส้นประสาททำหน้าที่รับกระแสประสาทจากสมองและไขสันหลังส่งไปยังอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย และรับข้อมูลจากอวัยวะต่าง ๆ แล้วส่งไปยังสมองและไขสันหลัง		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์	ว1.2 ม.2/10 ว1.2 ม.2/11	สรุปความสัมพันธ์โดยการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ที่อ่านได้จากใบความรู้และนำไปใช้ในเขียนแผนภาพเพื่ออธิบาย	ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ เป็นการตอบสนองอย่างทันทีทันใดโดยไม่ทันได้คิด-ควบคุมโดยไขสันหลังไม่ผ่านสมอง ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ช่วยมนุษย์สามารถหลบหลีกจากอันตรายได้อย่างรวดเร็ว	ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์เกิดเมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นหน่วยรับความรู้สึกที่อยู่บริเวณกล้ามเนื้อ หน่วยรับความรู้สึกจะส่งกระแสประสาทผ่านไปตามเซลล์ประสาทรับความรู้สึกไปยังไขสันหลัง	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			การทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์จากสถานการณ์ในชีวิตจริงที่กำหนดให้ (ว 2.1.2)	ระบบประสาทเป็นระบบอวัยวะที่มีความสำคัญมาก ดังนั้นจึงควรดูแลรักษาระบบประสาทให้ทำหน้าที่อย่างเป็นปกติ	เซลล์ประสาทสั่งการจากไขสันหลังจะส่งกระแสประสาทไปยังหน่วยปฏิบัติงาน เช่น กล้ามเนื้อ ให้กระตุกหรือชักมือหรือเท้าออกอย่างทันทีทันใด ทำให้มนุษย์สามารถหลบหลีกอันตรายได้อย่างรวดเร็ว ระบบประสาทเป็นระบบอวัยวะที่มีความสัมพันธ์กับทุกระบบในร่างกาย ดังนั้นจึงควรดูแลรักษาระบบประสาทให้ทำหน้าที่อย่างเป็นปกติ		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์	ว1.2 ม.2/12	อธิบายความรู้เกี่ยวกับอวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิงที่ได้จากการสังเกตและอ่านใบความรู้	มนุษย์มีระบบสืบพันธุ์ที่ประกอบด้วยอวัยวะต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่เฉพาะ โดยรังไข่ในเพศหญิงจะทำหน้าที่ผลิตเซลล์ไข่ ส่วนอัณฑะในเพศชายจะทำหน้าที่สร้างเซลล์อสุจิ	ระบบสืบพันธุ์เพศชายประกอบด้วยอวัยวะสำคัญ ได้แก่ อัณฑะ หลอดเก็บอสุจิ หลอดนำอสุจิ องคชาต ต่อมสร้างน้ำเลี้ยงอสุจิ ต่อมลูกหมาก และต่อมคาวเปอร์ โดยมีอัณฑะ ทำ	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			และมีความกระตือรือร้นในการความรู้และตั้งคำถามที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ (ส 2.1.2)		หน้าที่สร้างเซลล์อสุจิ ซึ่งเป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ ส่วนระบบสืบพันธุ์เพศเมีย ประกอบด้วยอวัยวะสำคัญ ได้แก่ รังไข่ ท่อนำไข่ มดลูก ปากมดลูก และช่องคลอด โดยมีรังไข่ทำหน้าที่สร้างไข่ ซึ่งเป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง ผลของฮอร์โมนเพศที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย	ว1.2 ม.2/13 ว1.2 ม.2/14	เข้าใจการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายของเพื่อนต่างเพศ และการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ ความคิดขณะอยู่ในช่วงเข้าวัยหนุ่มสาว และสามารถทำกิจกรรมร่วมกันได้ โดยอาศัยความตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย และจิตใจซึ่ง	การเปลี่ยนแปลงของเพศชายและหญิงเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว เป็นผลจากฮอร์โมนเพศทำหน้าที่ควบคุมการแสดงออกของลักษณะทางเพศที่แตกต่างกัน	เมื่อมนุษย์เข้าสู่วัยหนุ่มสาวจะมีการเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้ เช่น เพศชายมีเสียงแตกและทุ้มขึ้น ไหล่ผาย มีการสร้างอสุจิและหลั่งน้ำอสุจิ มีหนวด เครา ขนรักแร้ และขนบริเวณอวัยวะเพศ ส่วนเพศหญิง มีเสียงแหลมเล็ก เต้านมขยายใหญ่ สะโพกผาย มีประจำเดือน ขนรักแร้ ขนบริเวณอวัยวะเพศ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของเพศชายเป็นผลจากฮอร์โมนเทสโทสเทอ	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			เป็นผลจากฮอร์โมนเพศ (ส4.3.5)		โรน ส่วนการเปลี่ยนแปลงของเพศหญิง เป็นผลจากฮอร์โมนอีสโทรเจน และโพรเจสเทอโรน		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ	ว1.2 ม.2/15	อธิบายปรากฏการณ์อย่างเป็นวิทยาศาสตร์โดยอธิบายเหตุผลถึงการไม่มีประจำเดือนของหญิงในขณะตั้งครรภ์ โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการอ่านใบความรู้มาสนับสนุน พร้อมรับฟังเหตุผลของผู้อื่น (ส1.1.1)	การมีประจำเดือนเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนเพศหญิง เมื่อเพศหญิงมีการตกไข่และเซลล์ไข่ได้รับการปฏิสนธิกับเซลล์อสุจิจะทำให้ได้ไซโกต แต่ถ้าไม่มีการปฏิสนธิเซลล์ไข่ เพศหญิงจะมีประจำเดือน	การมีประจำเดือนมีความสัมพันธ์กับการตกไข่ โดยเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนเพศหญิง เมื่อเพศหญิงมีการตกไข่และเซลล์ไข่ได้รับการปฏิสนธิกับเซลล์อสุจิจะทำให้ได้ไซโกต ไซโกตจะเจริญเป็นเอ็มบริโอและฟีตัส จนกระทั่งคลอดเป็นทารก แต่ถ้าไม่มีการปฏิสนธิเซลล์ไข่จะสลายตัว ผนังด้านในมดลูกรวมทั้งหลอดเลือดจะสลายตัวและหลุดลอกออก เรียกว่าประจำเดือน	1	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง การคุมกำเนิด	ว1.2 ม.2/16 ว1.2 ม.2/17	อธิบายปรากฏการณ์อย่าง	การคุมกำเนิดเป็นวิธีป้องกันไม่ให้เกิดการตั้งครรภ์ โดย	การคุมกำเนิดเป็นวิธีป้องกันไม่ให้เกิดการ	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			เป็นวิทยาศาสตร์ โดยอธิบายเหตุผลในการเลือกวิธีการคุมกำเนิดจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยใช้วิจารณญาณ และความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน (ส1.1.1)	ป้องกันไม่ให้เกิดการปฏิสนธิ หรือไม่ให้มีการฝังตัวของเอ็มบริโอ ซึ่งมีทั้งการคุมกำเนิดชั่วคราว และการคุมกำเนิดถาวร	ตั้งครรภ์ โดยป้องกันไม่ให้เกิดการปฏิสนธิ เช่น การใช้ถุงยางอนามัย การกินยาคุมกำเนิด หรือป้องกันไม่ให้มีการฝังตัวของเอ็มบริโอ โดยการใส่ห่วงคุมกำเนิด การคุมกำเนิดมีทั้งการคุมกำเนิดชั่วคราว และคุมกำเนิดถาวร การคุมกำเนิดแบบชั่วคราว เป็นการป้องกันการตั้งครรภ์ในช่วงเวลาที่ไม่พร้อมจะมีบุตร และสามารถกลับมาตั้งครรภ์เมื่อหยุดการคุมกำเนิด ส่วนการคุมกำเนิดแบบถาวรเป็นการคุมกำเนิดในกรณีที่มีบุตรเพียงพอต่อความต้องการแล้ว และไม่ต้องการมีบุตรอีก		

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง โรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน (1)	ว 1.2. ม.2/3 ว 1.2. ม.2/5 ว 1.2. ม.2/9 ว 1.2. ม.2/11	พูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญเกี่ยวกับโรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน โดยจัดทำในรูปแบบของโปสเตอร์ และพูดนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจ (1.1.1)	ระบบต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์มีความสำคัญและทำหน้าที่สัมพันธ์กัน จึงควรดูแลรักษาระบบอวัยวะทุกระบบของร่างกายให้ทำงานเป็นปกติ	ร่างกายมนุษย์ประกอบด้วยระบบต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่สัมพันธ์กัน เช่น ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบประสาท และระบบสืบพันธุ์ ถ้าระบบใดระบบหนึ่งทำงานผิดปกติก็จะมีผลกระทบต่อระบบอื่น ๆ ด้วย จึงควรดูแลรักษาระบบอวัยะทุกระบบของร่างกายให้ทำงานเป็นปกติ	1	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง โรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน (2)	ว 1.2. ม.2/3 ว 1.2. ม.2/5 ว 1.2. ม.2/9 ว 1.2. ม.2/11	พูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญเกี่ยวกับโรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน โดยจัดทำในรูปแบบของโปสเตอร์ และพูดนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจ (สมรรถนะความสามารถในการสื่อสาร 1.1.1)	ระบบต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์มีความสำคัญและทำหน้าที่ประสานกัน จึงควรดูแลรักษาระบบต่าง ๆ ของร่างกายให้ทำงานเป็นปกติ	ร่างกายมนุษย์ประกอบด้วยระบบต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่สัมพันธ์กัน เช่น ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบประสาท และระบบสืบพันธุ์ ถ้าระบบใดระบบหนึ่งทำงานผิดปกติก็จะมีผลกระทบต่อระบบอื่น ๆ ด้วย จึงควรดูแลรักษาระบบอวัยะทุกระบบของร่างกายให้ทำงานเป็นปกติ	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย (1)	ว 1.2. ม.2/5 ว 1.2. ม.2/9	คาดการณ์ความเสี่ยงของโรคของระบบอวัยวะจากแบบบันทึกการตรวจสุขภาพ อย่างมีวิจารณญาณ และบอกวิธีปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพ โดยใช้ความรู้และหลักฐานที่ได้จากข้อมูลการตรวจสุขภาพ มาสนับสนุน (ว2 3.3)	การตรวจสุขภาพประจำปี เป็นการตรวจการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ และตรวจระดับสารต่าง ๆ ภายในร่างกาย เพื่อหาความเสี่ยงหรือความผิดปกติที่จะก่อให้เกิดโรคในระยะเบื้องต้น	การดูแลและป้องกันอวัยวะไม่ให้เกิดโรค หรือความเสี่ยงที่จะเกิดโรค ทำได้โดยการตรวจสุขภาพประจำปี ซึ่งเป็นการตรวจระบบการทำงานของอวัยวะ และตรวจระดับสารต่าง ๆ ภายในร่างกาย เพื่อหาความเสี่ยงหรือความผิดปกติที่จะก่อให้เกิดโรคในระยะเบื้องต้น	1	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย (2)	ว 1.2. ม.2/5 ว 1.2. ม.2/9	คาดการณ์ความเสี่ยงของโรคของระบบอวัยวะจากแบบบันทึกการตรวจสุขภาพ อย่างมีวิจารณญาณ และบอกวิธีปฏิบัติตนในการดูแลรักษา	การตรวจสุขภาพประจำปี เป็นการตรวจการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ และตรวจระดับสารต่าง ๆ ภายในร่างกาย เพื่อหาความเสี่ยงหรือความผิดปกติที่จะก่อให้เกิดโรคในระยะเบื้องต้น	การดูแลและป้องกันอวัยวะไม่ให้เกิดโรค หรือความเสี่ยงที่จะเกิดโรค ทำได้โดยการตรวจสุขภาพประจำปี ซึ่งเป็นการตรวจระบบการทำงานของอวัยวะ และตรวจระดับสารต่าง ๆ ภายในร่างกาย เพื่อหาความเสี่ยงหรือความผิดปกติที่	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			สุขภาพ โดยใช้ความรู้และหลักฐานที่ได้จากข้อมูลการตรวจสุขภาพ มาสนับสนุน (ว2 3.3)		จะก่อให้เกิดโรคในระยะเบื้องต้น		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย (3)	ว 1.2. ม.2/5	คาดการณ์ความเสี่ยงของโรคของระบบอวัยวะจากแบบบันทึกการตรวจสุขภาพ อย่างมีวิจารณญาณ และบอกวิธีปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพ โดยใช้ความรู้และหลักฐานที่ได้จากข้อมูลการตรวจสุขภาพ มาสนับสนุน (ว2 3.3)	การตรวจสุขภาพประจำปี เป็นการตรวจการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ และตรวจระดับสารต่าง ๆ ภายในร่างกาย เพื่อหาความเสี่ยงหรือความผิดปกติที่จะก่อให้เกิดโรคในระยะเบื้องต้น	การดูแลและป้องกันอวัยวะไม่ให้เกิดโรค หรือความเสี่ยงที่จะเกิดโรค ทำได้โดยการตรวจสุขภาพประจำปี ซึ่งเป็นการตรวจระบบการทำงานของอวัยวะ และตรวจระดับสารต่าง ๆ ภายในร่างกาย เพื่อหาความเสี่ยงหรือความผิดปกติที่จะก่อให้เกิดโรคในระยะเบื้องต้น	1	
3	**การเคลื่อนที่**	ว 2.2 ม.2/14 ว 2.2 ม.2/15	1)ความสามารถในการสื่อสาร 3) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต			**6**	**20**

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			สมรรถนะเฉพาะวิทยาศาสตร์ 1)การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ 4)การประเมินและใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ในการตัดสินใจ				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่1 เรื่อง ตำแหน่งของวัตถุ	ว 2.2 ม.2/14	สังเคราะห์ความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร เกี่ยวกับความเร็วของการขับรถในชุมชนและอันตรายจากการขับรถด้วยความเร็วสูงและเชื่อมโยงสิ่งที่ได้จากการสังเคราะห์กับเรื่องที่ต้องการศึกษาได้ (4.2.2)	การบอกตำแหน่งของวัตถุเป็นปริมาณเวกเตอร์ซึ่งต้องบอกระยะห่างและทิศทางเทียบกับตำแหน่งอ้างอิงเพื่อให้เข้าใจตรงกัน	การระบุตำแหน่งของวัตถุหนึ่งให้เข้าใจตรงกันและแม่นยำ ต้องระบุตำแหน่งอ้างอิงซึ่งเป็นตำแหน่งที่สังเกตได้ง่ายและไม่เคลื่อนที่ โดยบอกว่าวัตถุนั้น ๆ ห่างจากตำแหน่งอ้างอิงเป็นระยะเท่าใด และอยู่ทางทิศทางใดตามภูมิศาสตร์ของตำแหน่งอ้างอิง	1	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระยะทางและการกระจัด	ว 2.2 ม.2/14	จัดหมวดหมู่ปริมาณต่าง ๆ ออกเป็นปริมาณ	ระยะทางเป็นปริมาณสเกลาร์ โดยระยะทางเป็นความยาวของเส้นทางที่เคลื่อนที่ได้ การกระจัด	การเคลื่อนที่ของวัตถุจะเกิดขึ้นเมื่อวัตถุมีการเปลี่ยน	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			เวกเตอร์และสเกลาร์ตามเกณฑ์ที่กำหนด และเปรียบเทียบข้อมูล จากสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันได้อย่างสมเหตุสมผล (1.1.1) ตีความหมายข้อมูลโดยใช้เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์และลงข้อสรุปเกี่ยวกับความแตกต่างของระยะทางและการกระจัดที่สะท้อนความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือหลักฐานได้ (ว2 2.2)	เป็นปริมาณเวกเตอร์ โดยการกระจัดมีทิศชี้จากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย และมีขนาดเท่ากับระยะที่สั้นที่สุดระหว่างสองตำแหน่งนั้น	ตำแหน่งของวัตถุเทียบกับตำแหน่งอ้างอิง ปริมาณทางวิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ปริมาณที่มีเฉพาะขนาด เช่น ระยะทาง อัตราเร็ว เรียกว่า ปริมาณสเกลาร์ ส่วนปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง เช่น การกระจัด ความเร็ว เรียกว่า ปริมาณเวกเตอร์ ระยะทางเป็นปริมาณสเกลาร์ โดยระยะทางเป็นความยาวของเส้นทางจริงที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ การกระจัดเป็นปริมาณเวกเตอร์ โดยมีทิศชี้จากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย และมีขนาดเท่ากับระยะที่สั้นที่สุดระหว่าง		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องอัตราเร็วและความเร็ว	ว 2.2 ม.2/14 ว 2.2 ม.2/15	ตีความหมายข้อมูลเพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์และลงข้อสรุปเกี่ยวกับความแตกต่างของอัตราเร็วและความเร็วที่สะท้อนความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือหลักฐาน (ว2.2.2)	อัตราเร็วเป็นปริมาณสเกลาร์โดยอัตราเร็วเป็นอัตราส่วนของระยะทางต่อเวลา ความเร็วเป็นปริมาณเวกเตอร์โดยความเร็วเป็นอัตราส่วนของการกระจัดต่อเวลา มีทิศทางเดียวกับทิศทางของการกระจัด	อัตราเร็วเป็นปริมาณสเกลาร์ โดยอัตราเร็วเป็นอัตราส่วนของระยะทางต่อเวลา ความเร็วเป็นปริมาณเวกเตอร์ โดยความเร็วเป็นอัตราส่วนของการกระจัดต่อเวลา มีทิศทางเดียวกับทิศทางของการกระจัด	1	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง คำนวณหาอัตราเร็วและความเร็วภายใต้สถานการณ์ที่กำหนด	ว 2.2 ม.2/14	อธิบายแนวคิดหลักการสำคัญ หรือความรู้เกี่ยวกับอัตราเร็วและความเร็วที่ปรากฏในข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง (ว2.3.2)	อัตราเร็วเป็นปริมาณสเกลาร์โดยอัตราเร็วเป็นอัตราส่วนของระยะทางต่อเวลา ความเร็วเป็นปริมาณเวกเตอร์โดยความเร็วเป็นอัตราส่วนของการกระจัดต่อเวลา มีทิศทางเดียวกับทิศทางของการกระจัด	การบรรยายการเคลื่อนที่ของวัตถุว่าเป็นการเคลื่อนที่เร็วหรือช้า สามารถบรรยายได้โดยใช้ 2 ปริมาณ คือ อัตราเร็วและความเร็ว ถ้าพิจารณาจากระยะทางที่ได้เทียบกับเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ โดยระยะทางที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา เรียกว่าอัตราเร็ว หรือพิจารณาจากการกระจัดที่ได้เทียบกับเวลา	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ที่ใช้ในการเคลื่อนที่ โดยการกระจัดที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลาเรียกว่าความเร็ว ความเร็วเป็นปริมาณเวกเตอร์มีทิศทางเดียวกับทิศทางของการกระจัด		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องรถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่	ว 2.2 ม.2/14	ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบคำถาม ตีความหมายข้อมูลโดยใช้ความรู้ทางสถิติเบื้องต้นเพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ และตัดสินใจอย่างมีเหตุผลเพื่อลงมือกระทำหรือแก้ปัญหาของสังคมโดยอาศัย	อัตราเร็วเป็นปริมาณสเกลาร์โดยอัตราเร็วเป็นอัตราส่วนของระยะทางต่อเวลา ความเร็วเป็นปริมาณเวกเตอร์โดยความเร็วเป็นอัตราส่วนของการกระจัดต่อเวลา มีทิศทางเดียวกับทิศทางของการกระจัด	การบรรยายการเคลื่อนที่ของวัตถุว่าเป็นการเคลื่อนที่เร็วหรือช้า สามารถบรรยายได้โดยใช้ 2 ปริมาณ คืออัตราเร็วและความเร็ว ถ้าพิจารณาจากระยะทางที่ได้เทียบกับเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ โดยระยะทางที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา เรียกว่าอัตราเร็ว หรือพิจารณาจากการกระจัดที่ได้เทียบกับเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ โดยการกระจัดที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลาเรียกว่า ความเร็ว ความเร็วเป็นปริมาณเวกเตอร์มีทิศทาง	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			หลักฐานที่น่าเชื่อถือในการสนับสนุนการตัดสินใจ (ว2 1.3 2.2 4.3)		เดียวกับทิศทางของการกระจัด		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องรถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่	ว 2.2 ม.2/14	ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบคำถาม ตีความหมายข้อมูลโดยใช้ความรู้ทางสถิติเบื้องต้นเพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ และตัดสินใจอย่างมีเหตุผลเพื่อลงมือกระทำหรือแก้ปัญหาของสังคมโดยอาศัยหลักฐานที่น่าเชื่อถือในการสนับสนุนการตัดสินใจ (ว2 1.3 2.2 4.3	อัตราเร็วเป็นปริมาณสเกลาร์โดยอัตราเร็วเป็นอัตราส่วนของระยะทางต่อเวลา ความเร็วเป็นปริมาณเวกเตอร์โดยความเร็วเป็นอัตราส่วนของการกระจัดต่อเวลา มีทิศทางเดียวกับทิศทางของการกระจัด	การบรรยายการเคลื่อนที่ของวัตถุว่าเป็นการเคลื่อนที่เร็วหรือช้า สามารถบรรยายได้โดยใช้ 2 ปริมาณ คืออัตราเร็วและความเร็ว ถ้าพิจารณาจากระยะทางที่ได้เทียบกับเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ โดยระยะทางที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา เรียกว่าอัตราเร็ว หรือพิจารณาจากการกระจัดที่ได้เทียบกับเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ โดยการกระจัดที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลาเรียกว่า ความเร็ว ความเร็วเป็นปริมาณเวกเตอร์มีทิศทางเดียวกับทิศทางของการกระจัด	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
4	**แรงในชีวิตประจำวัน**	ว 2.2 ม.2/1 ว 2.2 ม.2/2 ว 2.2 ม.2/3 ว 2.2 ม.2/4 ว 2.2 ม.2/5 ว 2.2 ม.2/6 ว 2.2 ม.2/7 ว 2.2 ม.2/8 ว 2.2 ม.2/9 ว 2.2 ม.2/10 ว 2.2 ม.2/11 ว 2.2 ม.2/12 ว 2.2 ม.2/13	1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต สมรรถนะเฉพาะวิทยาศาสตร์ 1)การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ 3) การอธิบายปรากฏการณ์อย่างเป็นวิทยาศาสตร์			18	25

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุ	ว 2.2 ม.2/1	อธิบายแนวคิดหลักการสำคัญ หรือความรู้เกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ที่ปรากฏในข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง (2.1.3)	แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ การรวมแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุจึงต้องคำนึงถึงขนาดและทิศทางของแรง	แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ การรวมแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุจึงต้องคำนึงถึงขนาดและทิศทางของแรง การหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุอาจใช้วิธีหางต่อหัว เมื่อมีแรงหลายๆ แรงกระทำ ต่อวัตถุแล้วแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะไม่เปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมี ค่าไม่เป็นศูนย์ วัตถุจะเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ ได้แก่ วัตถุที่อยู่นิ่งเปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่ วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่เปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่เร็วขึ้น		

มัณฑิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					หรือช้าลง หรือหยุดนิ่ง หรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกัน	ว 2.2 ม.2/1	สร้างคำอธิบายและพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์ มาสนับสนุน (ว2 3.1 3.2)	แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ การรวมแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุจึงต้องคำนึงถึงขนาดและทิศทางของแรง	แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ การรวมแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุจึงต้องคำนึงถึงขนาดและทิศทางของแรง การหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุอาจใช้วิธีหางต่อหัว เมื่อมีแรงหลายๆ แรงกระทำ ต่อวัตถุแล้วแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะไม่เปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมี ค่าไม่เป็นศูนย์ วัตถุจะเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ ได้แก่ วัตถุที่อยู่นิ่งเปลี่ยนเป็น	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					เคลื่อนที่ วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่เปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือช้าลง หรือหยุดนิ่ง หรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกัน (2)	ว 2.2 ม.2/1	สร้างคำอธิบายและพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์มาสนับสนุน (ว2 3.1 3.2)	แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ การรวมแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุจึงต้องคำนึงถึงขนาดและทิศทางของแรง	แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ การรวมแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุจึงต้องคำนึงถึงขนาดและทิศทางของแรง การหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุอาจใช้วิธีหางต่อหัว เมื่อมีแรงหลายๆ แรงกระทำต่อวัตถุแล้วแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะไม่เปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าไม่เป็นศูนย์ วัตถุจะเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ ได้แก่ วัตถุที่อยู่นิ่งเปลี่ยนเป็น	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					เคลื่อนที่ วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่เปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือช้าลง หรือหยุดนิ่ง หรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องแรงลัพธ์และผลของแรงลัพธ์ที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ	ว 2.2 ม.2/1	สร้างคำอธิบายและพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์มาสนับสนุน (ว2 3.1 3.2)	แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์การรวมแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุจึงต้องคำนึงถึงขนาดและทิศทางของแรง	แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์การรวมแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุจึงต้องคำนึงถึงขนาดและทิศทางของแรง การหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุอาจใช้วิธีหางต่อหัว เมื่อมีแรงหลายๆ แรงกระทำต่อวัตถุแล้วแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะไม่เปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าไม่เป็นศูนย์วัตถุจะเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ได้แก่วัตถุที่อยู่นิ่งเปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่เปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือช้าลงหรือหยุดนิ่งหรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์	ว 2.2 ม.2/6 ว 2.2 ม.2/8	สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน (ว2 3.1)	แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น	แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุไปบนผิวสัมผัสนั้น ถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุที่อยู่นิ่งบนพื้นผิวให้เคลื่อนที่แรงเสียดทานจะต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นในขณะที่วัตถุยังไม่เคลื่อนที่เรียกว่า แรงเสียดทานสถิต แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ไปบนผิวสัมผัสนั้น เรียกว่าแรงเสียดทานจลน์	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน	ว 2.2 ม.2/6 ว 2.2 ม.2/7 ว 2.2 ม.2/8	ออกแบบการทดลองและประเมินความเหมาะสมของการทดลองเพื่อตอบคำถามหรือตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน โดยคำนึงถึงความแม่นของข้อมูล ความเที่ยงของข้อมูล และความปลอดภัย และดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ (ว 2 1.3, ว2 1.4)	แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุไปบนผิวสัมผัสนั้น	แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้นโดยถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุที่อยู่นิ่งบนพื้นผิวให้เคลื่อนที่แรงเสียดทานก็จะต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ ขนาดของแรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุขึ้นกับลักษณะผิวสัมผัสและขนาดของแรงปฏิกิริยาตั้งฉากระหว่างผิวสัมผัส	1	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน (2)	ว 2.2 ม.2/6 ว 2.2 ม.2/8	ออกแบบการทดลองและประเมินความเหมาะสมของการทดลองเพื่อตอบคำถามหรือตรวจสอบสมมติฐาน	แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุไปบนผิวสัมผัสนั้น	แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้นโดยถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุที่อยู่นิ่งบนพื้นผิวให้เคลื่อนที่แรงเสียดทานก็จะ	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน โดยคำนึงถึงความแม่นของข้อมูล ความเที่ยงของข้อมูล และความปลอดภัย และดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ (ว 2 1.3, ว2 1.4)		ต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ ขนาดของแรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุขึ้นกับลักษณะผิวสัมผัสและขนาดของแรงปฏิกิริยาตั้งฉากระหว่างผิวสัมผัส		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องแรงเสียดทานในชีวิตประจำวัน	ว 2.2 ม.2/6 ว 2.2 ม.2/8 ว 2.2 ม.2/9	อธิบายเชื่อมโยงผลของแรงเสียดทานที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม (ว3 3.2)	แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุไปบนผิวสัมผัสนั้น แรงเสียดทานเกี่ยวข้องกับกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันมากมาย ซึ่งในบางสถานการณ์ต้องมีการเพิ่มแรงเสียดทานและลดแรงเสียดทาน	แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น โดยถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุที่อยู่นิ่งบนพื้นผิวให้เคลื่อนที่แรงเสียดทานก็จะต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ ขนาดของแรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุขึ้นกับลักษณะผิวสัมผัสและ	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					ขนาดของแรงปฏิกิริยาตั้งฉากระหว่างผิวสัมผัส กิจกรรมในชีวิตประจำวันบางกิจกรรมต้องการแรงเสียดทาน เช่น การเปิดฝาเกลียวขวดน้ำ การใช้แผ่นกันลื่นในห้องน้ำ บางกิจกรรมไม่ต้องการแรงเสียดทาน เช่น การลากวัตถุบน พื้น การใช้น้ำมันหล่อลื่นในเครื่องยนต์ ความรู้เรื่องแรงเสียดทานสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความดันของของเหลว (1)	ว2.2 ม.2/3	ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุและตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถาม	ความดันของของเหลวคือแรงที่ของเหลวกระทำต่อพื้นที่หนึ่งหน่วย	เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทาง โดยแรงที่ของเหลวกระทำ ตั้งฉากกับผิววัตถุ ต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่	1	

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			นั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน (ว2 1.1 1.2 3.1)		เรียกว่า ความดันของของเหลว ความดันของของเหลวมีความสัมพันธ์กับความลึกจากระดับผิวหน้าของของเหลว โดยบริเวณที่ลึกลงไปจากระดับผิวหน้าของของเหลวมากขึ้น ความดันของของเหลวจะเพิ่มขึ้นเนื่องจากของเหลวที่อยู่ลึกกว่าจะมีน้ำหนักของของเหลวด้านบนกระทำมากกว่า ความดันของของเหลวมีความสัมพันธ์กับความหนาแน่นของของเหลว ของเหลวที่มีความหนาแน่นมากกว่าจะมีความดันมากกว่า		

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่องความดันของของเหลว (2)	ว 2.2 ม.2/3	ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุและตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามนั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน (ว2 1.1 1.2 3.1)	ความดันของของเหลว คือแรงที่ของเหลวกระทำต่อพื้นที่หนึ่งหน่วย	เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทาง โดยแรงที่ของเหลวกระทำ ตั้งฉากกับผิววัตถุ ต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ เรียกว่า ความดันของของเหลว ความดันของของเหลวมีความสัมพันธ์กับความลึกจากระดับผิวหน้าของของเหลว โดยบริเวณที่ลึกลงไปจากระดับผิวหน้าของของเหลวมากขึ้น ความดันของของเหลวจะเพิ่มขึ้นเนื่องจากของเหลวที่อยู่ลึกกว่าจะมีน้ำหนักของของเหลวด้านบนกระทำมากกว่า ความดันของของเหลวมีความสัมพันธ์กับความ	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					หนาแน่นของของเหลว ของเหลวที่มีความหนาแน่นมากกว่าจะมีความดันมากกว่า		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง แรงพยุงของของเหลว	ว 2.2 ม.2/4 ว 2.2 ม.2/5	สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับแรงพยุงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน (ว2 3.1)	แรงพยุงของของเหลวเป็นผลของแรงลัพธ์ของแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุมีทิศขึ้นในแนวดิ่ง	เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีแรงพยุงเนื่องจากของเหลวกระทำต่อวัตถุโดยมีทิศขึ้นในแนวดิ่งขนาดของแรงพยุงของของเหลวจะเท่ากับขนาดแรงลัพธ์ของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุที่จมอยู่ในของเหลวแรงพยุงของของเหลวหาได้จากผลต่างของน้ำหนักวัตถุที่ชั่งได้ในอากาศและในของเหลว ขนาดของแรงพยุงขึ้นอยู่กับปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลวและความหนาแน่นของของเหลว	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่องปัจจัยที่มีต่อขนาดของแรงพยุง	ว 2.2 ม.2/4 ว 2.2 ม.2/5	ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุงและตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามนั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุง โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน (ว2 1.1 1.2 3.1)	ขนาดของแรงพยุงขึ้นอยู่กับปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมและความหนาแน่นของของเหลว	ขนาดของแรงพยุงของของเหลวขึ้นอยู่กับปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลว ยิ่งปริมาตรส่วนที่จมมาก แรงพยุงของของเหลวก็จะมาก เนื่องจากแรงที่ของเหลวมากระทำต่อวัตถุจะมีค่ามากขึ้นตามความลึกจากผิวของเหลว ถ้าวัตถุจมในของเหลวที่มีความหนาแน่นต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบแรงที่ของเหลวแต่ละชนิดกระทำต่อวัตถุนั้นมากว่าด้วย คือ แรงพยุงมากกว่านั้นเอง แรงพยุงของของเหลวจะมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่าขึ้นอยู่กับปริมาตรส่วนที่จมของวัตถุ แล้วยังขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของของเหลวอีกด้วย	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง แรงพยุงกับการจมการลอยของวัตถุ	ว 2.2 ม.2/4 ว 2.2 ม.2/5	คาดการณ์เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการจม การลอยของวัตถุ โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลองเกี่ยวกับแรงพยุงของของเหลวมาสนับสนุน (ว2 3.3)	การจมหรือการลอยของวัตถุขึ้นกับน้ำหนักของวัตถุและแรงพยุง	เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีแรงพยุงเนื่องจากของเหลวกระทำต่อวัตถุ โดยมีทิศขึ้นในแนวดิ่งการจมหรือการลอยของวัตถุขึ้นกับน้ำหนักของวัตถุและแรงพยุงถ้าน้ำหนักของวัตถุและแรงพยุงของของเหลวมีค่าเท่ากัน วัตถุจะลอยนิ่งอยู่ในของเหลว แต่ถ้าน้ำหนักของวัตถุมีค่ามากกว่าแรงพยุง ของของเหลววัตถุจะจม	1	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง โมเมนต์ของแรง	ว 2.2 ม.2/10	สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงที่มีต่อการหมุนของวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการ	เมื่อมีแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยไม่ผ่านศูนย์กลางมวลของวัตถุ จะเกิดโมเมนต์ของแรง ทำให้วัตถุหมุนรอบศูนย์กลางมวลของวัตถุนั้น	ขนาดเมื่อมีแรงกระทำต่อวัตถุโดยแนวแรงไม่ผ่านจุดหมุน วัตถุอาจเกิดการหมุนโดยเกิดโมเมนต์ของแรง ซึ่งโมเมนต์ของแรงคำนวณได้จากผลคูณระหว่างขนาดของ	1	

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			สำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน (ว2 3.1)		แรงกับระยะทางจากจุดหมุนไปตั้งฉากกับแนวแรง ในกรณีที่ผลรวมของโมเมนต์ของแรงในทิศทางตามเข็มนาฬิกาเท่ากับผลรวมของโมเมนต์ของแรงในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา วัตถุจะอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุน		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุน	ว 2.2 ม.2/10	อธิบายแนวคิดหลักการสำคัญ หรือความรู้เกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุนที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง (2.1.3)	เมื่อมีแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยไม่ผ่านศูนย์กลางมวลของวัตถุ จะเกิดโมเมนต์ของแรง ทำให้วัตถุหมุนรอบศูนย์กลางมวลของวัตถุนั้น	ขนาดเมื่อมีแรงกระทำต่อวัตถุโดยแนวแรงไม่ผ่านจุดหมุน วัตถุอาจเกิดการหมุนโดยเกิดโมเมนต์ของแรง ซึ่งโมเมนต์ของแรงคำนวณได้จากผลคูณระหว่างขนาดของแรงกับระยะทางจากจุดหมุนไปตั้งฉากกับแนวแรง ในกรณีที่ผลรวมของโมเมนต์ของแรงในทิศทางตามเข็มนาฬิกาเท่ากับผลรวมของโมเมนต์ของแรงในทิศทางทวนเข็ม	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					นาฬิกา วัตถุจะอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุน		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง สนามของแรงไม่สัมผัส	ว 2.2 ม.2/11 ว 2.2 ม.2/12 ว2.2 ม.2/13	สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการออกแรงกระทำต่อวัตถุโดยไม่สัมผัสกับวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสนามของแรง หรือแบบจำลองมาสนับสนุน (ว2 3.1)	แรงที่กระทำต่อวัตถุโดยไม่จำเป็นต้องสัมผัสกับวัตถุนั้นจัดเป็นแรงไม่สัมผัส ได้แก่ แรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้า และแรงโน้มถ่วง	วัตถุที่เป็นแม่เหล็กจะมีสนามแม่เหล็กอยู่โดยรอบแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อขั้วแม่เหล็กจะมีทิศพุ่งเข้าหาหรือออกจากขั้วแม่เหล็กที่เป็นแหล่งของสนามแม่เหล็ก ขนาดของแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามแม่เหล็กนั้น ๆ จะมีค่าลดลง เมื่อวัตถุอยู่ห่างจากแหล่งของสนามแม่เหล็กมากขึ้น วัตถุที่มีประจุไฟฟ้าทั้งประจุบวกและประจุลบเป็นแหล่งของสนามไฟฟ้า โดยสนามไฟฟ้ามีทิศทางพุ่งออกจากแหล่งสนามที่มีประจุบวก	1	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					และมีทิศทางพุ่งเข้าหาแหล่งสนามที่มีประจุลบ ทั้งนี้ แรงไฟฟ้าที่กระทำต่อประจุบวกจะมีทิศทางเดียวกับทิศทางของสนามไฟฟ้า ส่วนทิศทางของแรงไฟฟ้าที่กระทำต่อประจุลบจะมีทิศตรงข้ามกับทิศทางของสนามไฟฟ้า วัตถุที่มีมวลจะเป็นแหล่งของสนามโน้มถ่วง โดยสนามโน้มถ่วงมีทิศทางเข้าหาจุดศูนย์กลางมวลที่เป็นแหล่งของสนามโน้มถ่วง ทั้งนี้แรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุมีทิศทางเดียวกับทิศทางของสนาม		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง นาวาฝ่าวิกฤต (1)	ว 2.2 ม.2/4	นำความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่และแรง รวมทั้งกระบวนการ	แรงสามารถอธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้	สารไม่ว่าจะอยู่ในสถานะของแข็งของเหลว หรือแก๊ส ล้วนต้องการที่อยู่ หรือการ	1	

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ออกแบบเชิงวิศวกรรมมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบแพลอยน้ำเพื่อตอบสนองความต้องการในชีวิตจริง (4.1.1		ครองที่ ในกรณีที่ของแข็งอยู่ในของเหลวจะเกิดแรงดันจากของเหลวกระทำกับวัตถุส่วนที่จม เมื่อรวมแรงดันทั้งหมดที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุจะได้แรงลัพธ์ที่มีทิศทางขึ้น เรียกแรงนี้ว่า แรงพยุง (buoyant force: F_B) เมื่อวัตถุต่าง ๆ อยู่ในของเหลวจะมีแรงพยุงกระทำอยู่เสมอ วัตถุใดที่จมในของเหลวแสดงว่าน้ำหนักของวัตถุนั้นมีค่ามากกว่าแรงพยุงในของเหลว และวัตถุใดที่ลอยในของเหลวแสดงว่าแรงพยุงในของเหลวมีค่าเท่ากับน้ำหนักของวัตถุนั้น การเพิ่มแรงพยุงสามารถทำได้โดยการทำให้ปริมาตรของของเหลวที่		

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					ถูกวัตถุแทนที่มีค่าเพิ่มขึ้น เช่น การนำเหล็กมาต่อและขึ้นรูปเป็นเรือ จะสามารถทำให้ก้อนเหล็กที่จมน้ำ สามารถลอยน้ำได้ ในการสร้างพาหนะเพื่อบรรทุกสิ่งของให้ลอยน้ำนั้นจะใช้หลักการเรื่องแรงพยุงเข้ามาเกี่ยวข้อง การหาขนาดของแรงพยุงจากมวลและปริมาตรของพาหนะจะช่วยให้สามารถบอกมวลของสิ่งของที่จะบรรทุกได้เพื่อป้องกันการบรรทุกสิ่งของมากเกินจนเป็นเหตุให้พาหนะล่ม การบรรทุกสิ่งของบนพาหนะต้องจัดวางสิ่งของที่ทำให้ศูนย์ถ่วงไม่อยู่นอกฐานและอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุนเพื่อ		

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ไม่ให้พาหนะเกิดการพลิกคว่ำ ในขณะดียวกันยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่ต้องคำนึงถึง เช่น วัสดุที่ใช้สร้าง รูปร่างของพาหนะ ความแข็งแรงของพาหนะในการบรรทุกสิ่งของ		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง นาวาฝ่าวิกฤต (2)	ว 2.2 ม.2/4	นำความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่และแรง รวมทั้งกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบแพลอยน้ำเพื่อตอบสนองความต้องการในชีวิตจริง (4.1.1)	แรงสามารถอธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้	สารไม่ว่าจะอยู่ในสถานะของแข็งของเหลว หรือแก๊ส ล้วนต้องการที่อยู่ หรือการครองที่ ในกรณีที่ของแข็งอยู่ในของเหลวจะเกิดแรงดันจากของเหลวกระทำกับวัตถุส่วนที่จม เมื่อรวมแรงดันทั้งหมดที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุจะได้แรงลัพธ์ที่มีทิศทางขึ้น เรียกแรงนี้ว่า แรงพยุง (buoyant force: F_B)		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					เมื่อวัตถุต่าง ๆ อยู่ในของเหลวจะมีแรงพยุงกระทำอยู่เสมอ วัตถุใดที่จมในของเหลวแสดงว่าน้ำหนักของวัตถุนั้นมีค่ามากกว่าแรงพยุงในของเหลว และวัตถุใดที่ลอยในของเหลวแสดงว่าแรงพยุงในของเหลวมีค่าเท่ากับน้ำหนักของวัตถุนั้น การเพิ่มแรงพยุงสามารถทำได้โดยการทำให้ปริมาตรของของเหลวที่ถูกวัตถุแทนที่มีค่าเพิ่มขึ้น เช่น การนำเหล็กมาต่อและขึ้นรูปเป็นเรือ จะสามารถทำให้ก้อนเหล็กที่จมน้ำ สามารถลอยน้ำได้ ในการสร้างพาหนะเพื่อบรรทุกสิ่งของให้ลอยน้ำนั้นจะใช้หลักการเรื่องแรงพยุง		

มัณฑิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					เข้ามาเกี่ยวข้อง การหาขนาดของแรงพยุงจากมวลและปริมาตรของพาหนะจะช่วยให้สามารถบอกมวลของสิ่งของที่จะบรรทุกได้เพื่อ ป้องกันการบรรทุกสิ่งของมากเกินจนเป็นเหตุให้พาหนะล่ม การบรรทุกสิ่งของบนพาหนะต้องจัดวางสิ่งของ ที่ทำให้ศูนย์ถ่วงไม่อยู่นอกฐานและอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุนเพื่อไม่ให้พาหนะเกิดการพลิกคว่ำ ในขณะ เดียวกันยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่ต้องคำนึงถึง เช่น วัสดุที่ใช้สร้าง รูปร่างของพาหนะ ความแข็งแรงของพาหนะในการ		
รวมตลอดภาคเรียน						**60**	**100**

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

สารละลาย

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารละลาย

รหัสวิชา ว22101 **รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** **กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 13 ชั่วโมง**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด

ว 2.1 ม.2/1 ออกแบบการทดลองและทดลองในการอธิบายผลของชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย อุณหภูมิที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร รวมทั้งอธิบายผลของความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสารโดยใช้สารสนเทศ

ว 2.1 ม.2/4 ออกแบบการทดลองและทดลองในการอธิบายผลของชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย อุณหภูมิที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร รวมทั้งอธิบายผลของความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสารโดยใช้สารสนเทศ

ว 2.1 ม.2/5 ระบุปริมาณตัวละลายในสารละลายในหน่วยความเข้มข้นเป็นร้อยละปริมาตรต่อปริมาตร มวลต่อมวล และมวลต่อปริมาตร

ว 2.1 ม.2/6 ตระหนักถึงความสำคัญของการนำความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารไปใช้ โดยยกตัวอย่างการใช้สารละลายในชีวิตประจำวันอย่างถูกต้องและปลอดภัย

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เรียนรู้และเป้าหมายการเรียนรู้ที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับสารละลาย

ในการละลายของสาร อนุภาคของสารที่เป็นตัวละลายจะกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอระหว่างอนุภาคของน้ำที่เป็นตัวทำละลาย สารละลายจึงเป็นสารผสมเนื้อเดียว

การจำแนกตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลาย สามารถใช้สถานะและปริมาณของตัวละลายและตัวทำละลายเป็นเกณฑ์

สารละลายอิ่มตัวเป็นสารละลายที่มีปริมาณตัวละลายมากที่สุดที่สามารถละลายในตัวทำละลายได้จนหมด ณ อุณหภูมิและความดันหนึ่งๆ โดยปริมาณมากที่สุดของตัวละลายที่สามารถละลายได้ในตัวทำละลายจำนวนหนึ่ง เรียกว่าสภาพละลายได้ของสาร

สภาพละลายได้ของสารมีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถสืบเสาะได้ด้วยการตั้งคำถาม กำหนดสมมติฐาน และการทดลองทางวิทยาศาสตร์

สภาพละลายได้ของสารขึ้นอยู่กับชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย อุณหภูมิ และความดัน

ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตรเป็นการระบุมวลของตัวละลายในสารละลาย 100 หน่วยปริมาตร

ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตรเป็นการระบุปริมาตรของตัวละลายในสารละลาย 100 หน่วยปริมาตรเดียวกัน

ร้อยละโดยมวลต่อมวลเป็นการระบุมวลของตัวละลายในสารละลาย 100 หน่วยมวลเดียวกัน

การใช้สารละลาย ควรคำนึงถึงความเข้มข้นของสารละลาย เพื่อให้ตรงกับจุดประสงค์ของการใช้งาน

การออกแบบเครื่องดื่ม ควรคำนึงถึงความเข้มข้นขององค์ประกอบในเครื่องดื่ม เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค

ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ ทั้งหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร ร้อยละโดยมวลต่อมวล และร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร เป็นหน่วยที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ช่วยทำให้ทราบปริมาณขององค์ประกอบในอาหารและเครื่องดื่ม

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) เข้าใจความสำคัญของการเรียนรู้เกี่ยวกับสารละลาย

2) อธิบายการละลายของสารในน้ำ

3) จำแนกเกณฑ์ที่ใช้ในการระบุตัวทำละลายและตัวละลายในสารละลาย

4) อธิบายเกี่ยวกับสารละลายอิ่มตัวและสภาพละลายได้ของสาร

5) การออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร

6) อธิบายผลจากชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย ที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร

7) อธิบายผลจากอุณหภูมิ และความดัน ที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร

8) อธิบายความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร

9) อธิบายและคำนวณความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และร้อยละโดยมวลต่อมวล

10) ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค โดยใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย

11) ระบุความเข้มข้นของสารละลายโดยใช้ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ

12) ระบุและอธิบายเกี่ยวกับความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายข้อมูลจากฉลากผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่นักเรียนสำรวจ

2) การลงความเห็นจากข้อมูล

3) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

4) การใช้จำนวน

5) การกำหนดและควบคุมตัวแปร

6) การตั้งสมมติฐาน

7) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิและความดันที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร

8) การทดลอง

9) การวัด

10) การใช้จำนวน โดยคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และร้อยละโดยมวลต่อมวล รวมทั้งระบุหน่วยและบอกความหมายของความเข้มข้นที่คำนวณได้

11) การลงความเห็นจากข้อมูล โดยคาดการณ์ความต้องการเครื่องดื่มของผู้บริโภคในโรงเรียนจากข้อมูลที่รวบรวมได้

12) การใช้จำนวน โดยคำนวณความเข้มข้นขององค์ประกอบในเครื่องดื่มเป็นความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ

13) ความสามารถในการสื่อสาร

14) การตีความข้อมูลและลงข้อสรุป โดยการแปลความหมายข้อมูลจากความเข้มข้นของสาร

3.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการศึกษาฉลากบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่ม

2) ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน

3) ความใจกว้าง

4) ความอยากรู้อยากเห็น

5) กระตือรือร้นในการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของผู้บริโภคและออกแบบเครื่องดื่มที่คาดว่าจะตรงกับความต้องการของผู้บริโภค

6) ความมุ่งมั่นอดทนไม่ย่อท้อต่อการอ่านใบความรู้ เพื่อนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับอุณหภูมิและความดันที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร

7) ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่น ๆ ที่เป็นไปได้ในระหว่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ พร้อมทั้งยินดีรับฟังแนวคิดต่าง ๆ ที่ผู้อื่นนำเสนอหรือแนะนำ

4. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

1) เขียนถ่ายทอดประเด็นสำคัญจากสถานการณ์สำรวจน้ำหวานในร้านสะดวกซื้อ โดยเรียบเรียงประเด็นเนื้อหาอย่างเป็นระบบเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (ส.1.1.3)

2) ตั้งคำถามที่สอดคล้องกับวิธีการตรวจสอบการละลายของสาร ออกแบบการบันทึกผล ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปการละลายของสาร (ส.1.1.3) (ว2 1.1 ,ว2 1.2)

3) หาความสัมพันธ์ของข้อมูลของสารละลาย และสารที่เป็นองค์ประกอบในสารละลายทั้งด้านสถานะและปริมาณ เพื่อระบุการกำหนดเกณฑ์ที่ใช้จำแนกตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลายอย่างสมเหตุสมผล

4) ตั้งคำถาม สมมติฐาน และออกแบบการบันทึกผลการสังเกตที่สอดคล้องกับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ร่วมกันวางแผน แบ่งหน้าที่รับผิดชอบเพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการละลาย สารละลายอิ่มตัว และสภาพละลายได้ โดยคำนึงถึงการใช้สารเคมีอย่างประหยัดและคุ้มค่า

5) ร่วมกันวางแผนอย่างเป็นระบบ เพื่อออกแบบและทำการทดลอง ในการตรวจสอบอุณหภูมิ ชนิดของตัวละลายและตัวทำละลายต่อสภาพละลายได้ โดยคำนึงถึงความแม่นยำและความเที่ยงตรงของผลการทดลอง รวมถึงรับฟังและให้เกียรติความคิดเห็นของผู้อื่น (ส.4.3.1 ว2 1.3)

6) ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน และอธิบายชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย และอุณหภูมิที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร รวมทั้งแสดงความคิดเห็นอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้ความรู้และข้อมูลจากการทดลอง และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (ส.4.3.1 ว2 1.3)

7) เขียนถ่ายทอดความรู้หรือแนวคิดเกี่ยวกับผลของอุณหภูมิและความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสารที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ (ส 1.1.3)

8) ร่วมกันวางแผนการทำงาน เพื่อทำการหาความเข้มข้นของสารละลายตัวอย่าง โดยคำนึงถึงความเที่ยงตรงของการชั่งมวลและการตวงสารละลาย และโอกาสอื่น ๆ ที่จะเกิดความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อนของข้อมูลที่รวบรวมได้ (ส.4.3.1 ว2 1.4)

9) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตัวละลายและตัวทำละลาย เพื่อใช้ระบุความเข้มข้นในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และร้อยละโดยมวลต่อมวล โดยนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างสมเหตุสมผล (ส.2.1.2)

10) วิเคราะห์ผลสำรวจความต้องการบริโภคเครื่องดื่มของนักเรียนในโรงเรียน และวางแผนอย่างเป็นระบบในการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค โดยใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย (ส3.1.1 ส3.1.2)

11) ออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป (ส 5.2.4)

12) นำเสนอผลการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ที่แสดงให้เห็นถึงการใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ และความรู้อื่น ๆ ที่ใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็น/ให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงพัฒนา (ส1.1.2 ส3.1.4)

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1) ใฝ่เรียนรู้

2) มุ่งมั่นในการทำงาน

3) ซื่อสัตย์สุจริต

6. การประเมินรวบยอด

6.1 ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง การละลายของสารในน้ำ

3) ใบงานที่ 1 เรื่อง ระบุตัวละลายและตัวทำละลายได้อย่างไร

4) ใบงานที่ 1 เรื่อง ละลายได้เท่าใด

5) ใบงานที่ 2 แบบฝึกหัด เรื่อง การละลายของสารในน้ำ

6) ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร

7) ใบงานที่ 1 เรื่อง ผลของอุณหภูมิและความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร

8) ใบงานที่ 1 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ

9) ใบงานที่ 1 เรื่อง คำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละได้อย่างไร

10) ใบงานที่ 1 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน

11) ใบงานที่ 1 เรื่อง ออกแบบบรรจุภัณฑ์

12) ใบงานที่ 1 เรื่อง สื่อการนำเสนอผลงานของนักเรียน

6.2 เกณฑ์การประเมินผลชิ้นงานหรือภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	3 (ดี)	**2 (พอใช้)**	**1 (ปรับปรุง)**
เข้าใจความสำคัญของการเรียนรู้เกี่ยวกับสารละลาย	ยกตัวอย่างความสำคัญของการอ่านฉลากผลิตภัณฑ์และอธิบายองค์ประกอบในเครื่องดื่มจากฉลากผลิตภัณฑ์**ได้อย่างน้อย 3 ตัวอย่าง**	ยกตัวอย่างความสำคัญของการอ่านฉลากผลิตภัณฑ์และอธิบายองค์ประกอบในเครื่องดื่มจากฉลากผลิตภัณฑ์**ได้ 2 ตัวอย่าง**	ยกตัวอย่างความสำคัญของการอ่านฉลากผลิตภัณฑ์และอธิบายองค์ประกอบในเครื่องดื่มจากฉลากผลิตภัณฑ์**ได้เพียง 1 ตัวอย่าง**
อธิบายการละลายของสารในน้ำ	อธิบายกระบวนการละลายของสาร โดยใช้หลักฐานจากการทดลองได้ถูกต้อง พร้อม	อธิบายกระบวนการละลายของสารได้ แต่ไม่ใช้หลักฐานจากการทดลองพร้อมยกตัวอย่างสารละลายใน	อธิบายกระบวนการละลายของสารได้ แต่ไม่ใช้หลักฐานจากการทดลอง ยกตัวอย่างสารละลายใน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	ยกตัวอย่างสารละลายในชีวิตประจำวันได้	ชีวิตประจำวันได้	ชีวิตประจำวันไม่ได้
การตอบคำถามขณะอภิปรายเกี่ยวกับเกณฑ์ที่ใช้ระบุตัวทำละลายและตัวละลาย	สามารถระบุตัวทำละลายและตัวละลายในสารละลายบางชนิด โดยใช้สถานะและปริมาณของสารในสารละลายเป็นเกณฑ์ พร้อมทั้งเขียนแผนภาพสรุปความรู้เกี่ยวกับระบุตัวทำละลายและตัวละลายในสารละลายบางชนิด โดยใช้สถานะและปริมาณของสารในสารละลายเป็นเกณฑ์ได้ถูกต้อง **ครบถ้วน**	สามารถระบุตัวทำละลายและตัวละลายในสารละลายบางชนิด โดยใช้สถานะและปริมาณของสารในสารละลายเป็นเกณฑ์ พร้อมทั้งเขียนแผนภาพสรุปความรู้เกี่ยวกับระบุตัวทำละลายและตัวละลายในสารละลายบางชนิด โดยใช้สถานะและปริมาณของสารในสารละลายเป็นเกณฑ์ได้ถูกต้อง **บางส่วน**	สามารถระบุตัวทำละลายและตัวละลายในสารละลายบางชนิด โดยใช้สถานะและปริมาณของสารในสารละลายเป็นเกณฑ์ พร้อมทั้งเขียนแผนภาพสรุปความรู้เกี่ยวกับระบุตัวทำละลายและตัวละลายในสารละลายบางชนิด โดยใช้สถานะและปริมาณของสารในสารละลายเป็นเกณฑ์**ไม่ถูกต้อง**
อธิบายเกี่ยวกับสารละลายอิ่มตัวและสภาพละลายได้ของสาร	อธิบายเกี่ยวกับสารละลายอิ่มตัวและสภาพละลายได้ของสารถูกต้อง โดยใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทำกิจกรรมได้ครบถ้วน และมีความสมเหตุสมผล	อธิบายเกี่ยวกับสารละลายอิ่มตัวและสภาพละลายได้ของสารถูกต้อง แต่ไม่ใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทำกิจกรรม	อธิบายเกี่ยวกับสารละลายอิ่มตัวและสภาพละลายได้ของสารได้ไม่ถูกต้อง และไม่ใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทำกิจกรรม
การออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร	วางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน สอดคล้องกับคำถามและสมมติฐานของการทดลอง และคำนึงถึงความแม่นยำและความเที่ยงของข้อมูล วางแผนการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่	วางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน สอดคล้องกับคำถามและสมมติฐานของการทดลอง แต่ยังไม่คำนึงถึงความแม่นยำและความเที่ยงของข้อมูล วางแผนการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่	วางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน แต่ไม่สอดคล้องกับคำถามและสมมติฐานของการทดลอง ยังไม่คำนึงถึงความแม่นยำและความเที่ยงของข้อมูล วางแผนการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	ถูกต้องตามจุดประสงค์ของการทดลอง	ถูกต้องตามจุดประสงค์ของการทดลอง	ที่ไม่ถูกต้องตามจุดประสงค์ของการทดลอง
อธิบายผลจากชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย และอุณหภูมิที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร ได้แก่ - ชนิดตัวละลาย - ชนิดตัวทำละลาย - อุณหภูมิ โดยระบุและอธิบายได้ทั้ง 3 ปัจจัย	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร ได้แก่ - ชนิดตัวละลาย - ชนิดตัวทำละลาย - อุณหภูมิ โดยระบุและอธิบายได้ 2 ปัจจัย	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร ได้แก่ - ชนิดตัวละลาย - ชนิดตัวทำละลาย - อุณหภูมิ โดยระบุและอธิบายได้เพียง1 ปัจจัย
อธิบายผลจากอุณหภูมิและความดันที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร ได้แก่ อุณหภูมิ และความดัน โดยระบุและอธิบายได้ถูกต้อง ครบถ้วน ทั้ง 2 ปัจจัย	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร ได้แก่ อุณหภูมิ และความดัน โดยระบุและอธิบายได้ทั้ง 2 ปัจจัย แต่อธิบายได้ถูกต้องบางส่วนหรือไม่ครบถ้วน	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร ได้แก่ อุณหภูมิ หรือความดัน โดยระบุและอธิบายได้ถูกต้องเพียงปัจจัยใดปัจจัยหนึ่ง
อธิบายความหมายของความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร	บอกความหมายของความเข้มข้นของสารละลายได้และสามารถใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลายเพื่อบอกปริมาณตัวละลายในสารละลายในชีวิตประจำวันได้	บอกความหมายของความเข้มข้นของสารละลายได้และสามารถใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลายเพื่อบอกปริมาณตัวละลายในสารละลายในชีวิตประจำวันได้บ้าง	บอกความหมายของเข้มข้นของสารละลายได้แต่ไม่สามารถใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลายเพื่อบอกปริมาณตัวละลายในสารละลายในชีวิตประจำวัน
อธิบายและคำนวณความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อ	อธิบายและคำนวณความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และร้อยละโดยมวลต่อมวล จาก	อธิบายและคำนวณความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และร้อยละโดยมวลต่อมวล จาก	อธิบายและคำนวณความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และร้อยละโดยมวลต่อมวล จาก

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ปริมาตร และร้อยละโดยมวลต่อมวล	คำถามในกิจกรรมที่ 1 **ได้ถูกต้อง 6 - 7 ข้อและสามารถตอบคำถามข้อ 7 ได้ถูกต้อง**	คำถามในกิจกรรมที่ 1 **ได้ถูกต้อง 4 - 5 ข้อ**	คำถามในกิจกรรมที่ 1 **ได้ถูกต้อง 1 - 3 ข้อ**
ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค โดยใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย	ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มโดยคำนึงถึงความเข้มข้นของวัตถุดิบทุกรายการในเครื่องดื่ม	ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มโดยคำนึงถึงความเข้มข้นของวัตถุดิบบางรายการในเครื่องดื่ม	ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มแต่ไม่คำนึงถึงความเข้มข้นของวัตถุดิบในเครื่องดื่ม
ระบุความเข้มข้นของสาร ละลาย โดยใช้ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ	ระบุความเข้มข้นขององค์ประกอบในสารละลายครบทุกชนิด โดยใช้ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละได้	ระบุความเข้มข้นขององค์ประกอบในสารละลายมากกว่า 1 ชนิด แต่ไม่ครบทุกชนิด โดยใช้ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ	ระบุความเข้มข้นขององค์ประกอบในสารละลายเพียง 1 ชนิด โดยใช้ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ
ระบุและอธิบายเกี่ยวกับความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ	ระบุและอธิบายความเข้มข้นขององค์ประกอบในสารละลายครบทุกชนิด โดยใช้ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ	ระบุและอธิบายความเข้มข้นขององค์ประกอบในสารละลายมากกว่า 1 ชนิด แต่ไม่ครบทุกชนิด โดยใช้ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ	ระบุและอธิบายความเข้มข้นขององค์ประกอบในสารละลายเพียง 1 ชนิด โดยใช้ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี
คะแนน 2 หมายถึง พอใช้
คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน

ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด -

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เรียนรู้และเป้าหมายการเรียนรู้ที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับสารละลาย

3. สาระการเรียนรู้

การอ่านฉลากผลิตภัณฑ์เป็นตัวอย่างหนึ่งของการนำความรู้เกี่ยวกับสารละลายไปใช้ประโยชน์ การอ่านฉลากประกอบกับการใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลายมาแปลความหมายข้อมูลบนฉลาก จะช่วยให้นักเรียนในฐานะผู้บริโภคเข้าใจส่วนประกอบและปริมาณของอาหารหรือเครื่องดื่มที่บริโภค

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) เข้าใจความสำคัญของการเรียนรู้เกี่ยวกับสารละลาย

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายข้อมูลจากฉลากผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่นักเรียนสำรวจ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการศึกษาฉลากบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่ม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

เขียนถ่ายทอดประเด็นสำคัญจากสถานการณ์สำรวจน้ำหวานในร้านสะดวกซื้อ โดยเรียบเรียงประเด็นเนื้อหาอย่างเป็นระบบเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (ส.1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เขียนถ่ายทอดประเด็นสำคัญจากสถานการณ์สำรวจน้ำหวานในร้านสะดวกซื้อ โดยเรียบเรียงประเด็นเนื้อหาอย่างเป็นระบบเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (ส.1.1.3) **ด้านความรู้** - เข้าใจความสำคัญของการเรียนรู้เกี่ยวกับสารละลาย	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. สร้างความสนใจแก่นักเรียนเพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 โดยใช้ภาพน้ำผลไม้ที่มีขายทั่วไปในร้านสะดวกซื้อ และร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถามต่อไปนี้ ดังนี้ - นักเรียนคิดว่าน้ำหวานเป็นสารละลายหรือไม่ เพราะเหตุใด (นักเรียนตอบความเข้าใจของตนเอง) 2. ครูถามคำถามเพิ่มเติม นอกจากน้ำหวานแล้วนักเรียนคิดว่าสารที่อยู่รอบตัวเรา มีอย่างอื่นที่เป็นสารละลายอีกหรือไม่ ให้นักเรียนลองยกตัวอย่าง (นักเรียนตอบ	- นักเรียนร่วมกันตอบคำถามตามความเข้าใจของตนเอง	- สื่อ PowerPoint เรื่องสำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านทักษะกระบวนการ - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายข้อมูลจากฉลากผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่นักเรียนสำรวจ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความอยากรู้อยากเห็นโดยมีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาคำตอบ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**	ตามความเข้าใจของตัวเอง เช่น น้ำเกลือ น้ำชา) - นักเรียนคิดว่าการผลิตน้ำหวานแต่ละชนิดให้ได้รสชาติเหมือนกันทุกครั้ง ต้องคำนึงถึงเรื่องใด ให้นักเรียนอธิบาย (นักเรียนตอบความเข้าใจของตนเอง) 3. ครูอาจเขียนคำตอบของนักเรียนไว้บนกระดาน จากนั้นครูชี้แจงว่าในคาบนี้จะให้นักเรียนทำกิจกรรมสำรวจผลิตภัณฑ์ที่เป็นเครื่องดื่มหรือน้ำหวานในร้านสะดวกซื้อ				
	ขั้นสอน (10 นาที)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ใฝ่เรียนรู้	1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มศึกษาจุดประสงค์ วัสดุและอุปกรณ์ และวิธีการดำเนินกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน เพื่อทำความเข้าใจเป้าหมายของการทำกิจกรรม จากนั้นครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้ ▶ กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (สำรวจเกี่ยวกับส่วนผสมที่ใช้ในน้ำหวานที่ขายในร้านสะดวกซื้อ) ▶ การทำกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (เลือกน้ำหวานจากร้านสะดวกซื้อ 5-10 ยี่ห้อที่มีจำหน่าย	- นักเรียนร่วมกันศึกษาการปฏิบัติกิจกรรมเพื่อนำไปสู่การทำกิจกรรม	- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน - ใบงานที่ 1 เรื่อง สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน - สื่อ PowerPoint เรื่อง สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน	- ใบงานที่ 1 เรื่อง สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ทั่วไปมาศึกษารายละเอียดบนฉลากส่วนผสมของน้ำหวานแต่ละชนิด บันทึกและเปรียบเทียบชนิดและปริมาณของส่วนผสมในน้ำหวานแต่ละชนิด เช่น น้ำตาลชนิดต่าง ๆ สีสังเคราะห์ วัตถุกันเสีย หรือสารเติมแต่งรสชาติ และสังเกตรสชาติและสีของเครื่องดื่มว่าปริมาณ ชนิด และส่วนประกอบที่แตกต่างกันให้รสชาติเหมือนกันหรือไม่อย่างไร บันทึกผลลงในตาราง) ▷ นักเรียนต้องสังเกตและรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง (สังเกตและบันทึกชนิดและ				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ปริมาณของส่วนผสมในน้ำหวานแต่ละชนิด) 2. นักเรียนระดมสมองในการระบุภาระงานและแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกภายในกลุ่มในการทำกิจกรรม โดยเขียนเป็นแผนผังความคิดลงในใบงานที่ 1 ส่วนที่ 1 (**ภาระงานในการทำกิจกรรม** ▷ ออกแบบตารางบันทึกผล ▷ บันทึกผล ▷ อภิปรายและสรุปผลการทำกิจกรรม)				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที)	- นักเรียนร่วมกันลงมือปฏิบัติกิจกรรม			

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	1. นักเรียนลงมือทำ**กิจกรรมที่** 1 สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน บันทึกผลการทำกิจกรรมในใบงานที่ 1 สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน ส่วนที่ 2 2. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับส่วนผสมที่พบในน้ำหวาน เปรียบเทียบปริมาณน้ำตาลที่พบในเครื่องดื่มแต่ละยี่ห้อ/ชนิด 3. หลังจากการอภิปราย ให้นักเรียนช่วยกันทำตารางเปรียบเทียบส่วนผสมของน้ำหวานแต่ละประเภท โดยตารางเปรียบเทียบสามารถมีหัวข้อต่างๆ เช่น น้ำตาล วัตถุกันเสีย สารปรุงแต่งรสชาติ สี สังเคราะห์ เป็นต้น			การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสังเกตพฤติกรรม/แบบสังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	4. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยนำผลการทำกิจกรรมไปอภิปรายเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรมของกลุ่มอื่น 5. นักเรียนตอบคำถามท้ายกิจกรรมเพื่อลงความเห็นข้อมูลจากการสังเกตและลงข้อสรุปผลจากการทำกิจกรรม รวมทั้งอธิบายเกี่ยวกับส่วนผสมในน้ำหวาน	- นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการปฏิบัติกิจกรรม			
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยใช้ข้อมูลจากผลการทำกิจกรรมและใช้แนวคำถามดังต่อไปนี้	- นักเรียนร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับการทำกิจกรรมและร่วมกันตอบคำถาม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- นักเรียนคิดว่าน้ำหวานเป็นสารละลายหรือไม่ เพราะเหตุใด (น้ำหวานเป็นสารละลาย เพราะเป็นของผสมเนื้อเดียว (homogeneous mixture) ที่ประกอบด้วยตัวละลาย (น้ำตาล สารแต่งกลิ่น สี) และตัวทำละลาย (น้ำ)) - นักเรียนคิดว่าน้ำหวานกลุ่มที่นักเรียนศึกษาประกอบด้วยอะไรบ้าง (น้ำ น้ำตาล สารแต่งสีและกลิ่น สารทดแทนความหวาน และอาจมีสารอื่นที่ละลายน้ำได้ (ครูอาจให้นักเรียนศึกษาข้อมูลข้างกล่องเพิ่มเติม)) - บนฉลากผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่นักเรียนศึกษามีข้อมูลอะไรบ้าง (ชื่อสินค้า				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ส่วนประกอบ ปริมาตรสุทธิ คุณค่าทางโภชนาการ เลขสารบบอาหาร (อย.) วันที่ผลิตและหมดอายุ คำแนะนำในการเก็บรักษา ปริมาณที่ควรบริโภคในแต่ละครั้ง คำเตือน (ถ้ามี)) - นักเรียนคิดว่าการผลิตน้ำหวานแต่ละชนิดให้ได้รสชาติเหมือนกันทุกครั้ง ต้องคำนึงถึงเรื่องใด ให้นักเรียนอธิบาย (การผลิตน้ำหวานให้ได้รสชาติเหมือนกันทุกครั้งต้องคำนึงถึงความเข้มข้นของสารละลาย เพราะเป็นตัวกำหนดรสชาติของน้ำหวาน โดยต้องควบคุมปริมาณตัวละลาย (เช่น น้ำตาล สารแต่งกลิ่น สี) และ ตัวทำละลาย (น้ำ) ให้คงที่ทุกครั้ง)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. นักเรียนคิดว่าเพราะเหตุใดนักเรียนจึงจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องสารละลาย (นักเรียนตอบได้ตามความเข้าใจของตนเอง เช่น ช่วยให้เข้าใจการใช้และเลือกผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เช่น น้ำหวานยี่ห้อต่าง ๆ ที่เลือกบริโภคในชีวิตประจำวัน) 3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสิ่งที่จะได้เรียนรู้ในบทเรียนนี้ เกี่ยวกับองค์ประกอบของสารละลาย ทั้งตัวละลาย และตัวทำละลายในสารละลาย สภาพละลายได้ของสาร อธิบายผลของชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย อุณหภูมิ และความดันที่มีผลต่อสภาพละลายได้	- นักเรียนแลกเปลี่ยนและรับฟังข้อสะท้อนกลับจากครู พร้อมทั้งจดประเด็นสำคัญที่ได้สรุปผลร่วมกัน			การสรุปความรู้ /แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

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

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - เข้าใจความสำคัญของการเรียนรู้เกี่ยวกับสารละลาย	1. สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและใบงานที่	1. แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายข้อมูลจากฉลากผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่นักเรียนสำรวจ	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินทักษะการสังเกตผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการศึกษาฉลากบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่ม	1. สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	1. แบบสังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - เขียนถ่ายทอดประเด็นสำคัญจากสถานการณ์สำรวจน้ำหวานในร้านสะดวกซื้อ โดยเรียบเรียงประเด็นเนื้อหาอย่างเป็นระบบเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (ส.1.1.3)	1. การตอบคำถามในใบงาน การถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน	1. แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ใฝ่เรียนรู้	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		เข้าใจความสำคัญของการเรียนรู้เกี่ยวกับสารละลาย			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
เข้าใจความสำคัญของการเรียนรู้เกี่ยวกับสารละลาย	- ยกตัวอย่างความสำคัญของการอ่านฉลากผลิตภัณฑ์และอธิบายองค์ประกอบในเครื่องดื่มจากฉลากผลิตภัณฑ์**ได้อย่างน้อย 3 ตัวอย่าง**	- ยกตัวอย่างความสำคัญของการอ่านฉลากผลิตภัณฑ์และอธิบายองค์ประกอบในเครื่องดื่มจากฉลากผลิตภัณฑ์**ได้ 2 ตัวอย่าง**	- ยกตัวอย่างความสำคัญของการอ่านฉลากผลิตภัณฑ์และอธิบายองค์ประกอบในเครื่องดื่มจากฉลากผลิตภัณฑ์**ได้เพียง 1 ตัวอย่าง**

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายข้อมูลจากฉลากผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่นักเรียนสำรวจ			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายข้อมูลจากฉลากผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่นักเรียนสำรวจ	แปลความหมายข้อมูลจากฉลากผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่นักเรียนสำรวจ**ได้อย่างน้อย 5 ยี่ห้อ**	แปลความหมายข้อมูลจากฉลากผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่นักเรียนสำรวจ**ได้ 3-4 ยี่ห้อ**	แปลความหมายข้อมูลจากฉลากผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่นักเรียนสำรวจ**ได้ 1-2 ยี่ห้อ**

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความอยากรู้อยากเห็นโดยมีความกระตือรือร้นในการศึกษาฉลากบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่ม			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความอยากรู้อยากเห็นโดยมีความกระตือรือร้นในการศึกษาฉลากบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่ม	มีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามหาคำตอบที่สงสัยบ่อยครั้งและสม่ำเสมอ	มีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามหาคำตอบที่สงสัยเป็นครั้งคราว	มีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามหาคำตอบที่สงสัยนาน ๆ ครั้ง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		เขียนถ่ายทอดประเด็นสำคัญจากสถานการณ์สำรวจน้ำหวานในร้านสะดวกซื้อ โดยเรียบเรียงประเด็นเนื้อหาอย่างเป็นระบบเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ ส.1.1.3				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

พฤติกรรมบ่งชี้	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
เขียนถ่ายทอดประเด็นสำคัญจากสถานการณ์สำรวจน้ำหวานในร้านสะดวกซื้อ โดยเรียบเรียงประเด็นเนื้อหาอย่างเป็นระบบเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (ส.1.1.3)	เขียนถ่ายทอดประเด็นสำคัญจากสถานการณ์สำรวจน้ำหวานในร้านสะดวกซื้อ โดยเรียบเรียงประเด็นเนื้อหาอย่างเป็นระบบเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ สามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันได้	เขียนถ่ายทอดประเด็นสำคัญจากสถานการณ์สำรวจน้ำหวานในร้านสะดวกซื้อ โดยเรียบเรียงประเด็นเนื้อหาอย่างเป็นระบบเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ ได้เป็นส่วนใหญ่ และสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับเหตุการณ์ชีวิตประจำวันได้บ้าง	เขียนถ่ายทอดประเด็นสำคัญจากสถานการณ์สำรวจน้ำหวานในร้านสะดวกซื้อ โดยเรียบเรียงประเด็นเนื้อหาอย่างเป็นระบบเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ ได้เป็นส่วนใหญ่ แต่ไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใฝ่เรียนรู้				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ใฝ่เรียนรู้	ตั้งใจศึกษาฉลากบนบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่ม แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นเสมอ และสรุปความรู้ความเข้าใจที่ได้อยู่เสมอ	ตั้งใจศึกษาฉลากบนบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่ม แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นเสมอ และสรุปความรู้ความเข้าใจที่ได้เป็นบางครั้ง	ตั้งใจศึกษาฉลากบนบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่ม แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น และสรุปความรู้ความเข้าใจที่ได้เป็นบางครั้ง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

1. สำรวจเกี่ยวกับส่วนผสมที่ใช้ในน้ำหวานที่ขายในร้านสะดวกซื้อ

วัสดุและอุปกรณ์

1. น้ำหวานจากร้านสะดวกซื้อ 5-10 ยี่ห้อหรือประเภทต่อกลุ่ม เช่น น้ำหวานชนิดผสมน้ำ น้ำหวานสำเร็จรูป น้ำหวานชนิดเข้มข้น)
2. ตารางเปรียบเทียบส่วนผสม (ครูควรเตรียมไว้ล่วงหน้า)

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. นักเรียนเลือกน้ำหวานจากร้านสะดวกซื้อ 5-10 ยี่ห้อที่มีจำหน่ายทั่วไป
2. ศึกษาฉลากส่วนผสมของน้ำหวานแต่ละชนิด
3. เลือกน้ำหวานหนึ่งประเภทมาอ่านฉลากส่วนผสม บันทึกส่วนผสมทั้งหมดที่พบในฉลากของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ เปรียบเทียบชนิดและปริมาณของส่วนผสมในน้ำหวานแต่ละประเภท เช่น น้ำตาลชนิดต่าง ๆ สีสังเคราะห์ วัตถุกันเสีย หรือสารเติมแต่งรสชาติ และให้สังเกตว่าส่วนผสมไหนพบมากที่สุดในผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท)
4. ร่วมอภิปรายเกี่ยวกับส่วนผสมที่พบในน้ำหวาน
5. หลังจากการอภิปราย ให้นักเรียนช่วยกันทำตารางเปรียบเทียบส่วนผสมของน้ำหวานแต่ละประเภท โดยตารางเปรียบเทียบสามารถมีหัวข้อต่าง ๆ เช่น น้ำตาล วัตถุกันเสีย สารปรุงแต่งรสชาติ สีสังเคราะห์ เป็นต้น
6. ร่วมกันสรุปผล ส่วนผสมที่พบในผลิตภัณฑ์น้ำหวาน

ใบงานที่ 1 เรื่อง สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการสำรวจน้ำหวานในร้านสะดวกซื้อ

ตาราง ชนิดและปริมาณส่วนผสมในผลิตภัณฑ์น้ำหวานชนิดต่าง ๆ

ผลิตภัณฑ์น้ำหวาน	ผลการสังเกตชนิดและปริมาณส่วนผสม
น้ำหวานชนิดที่ 1	....
น้ำหวานชนิดที่ 2	....
น้ำหวานชนิดที่ 3	....
น้ำหวานชนิดที่ 4	....
น้ำหวานชนิดที่ 5	....

อภิปรายผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. นักเรียนคิดว่าน้ำหวานเป็นสารละลายหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

2. นักเรียนคิดว่าน้ำหวานกลุ่มที่นักเรียนศึกษาประกอบด้วยอะไรบ้าง

.....

.....

.....

3. บนฉลากผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มประกอบด้วยข้อมูลอะไรบ้าง

.....

.....

.....

4. นักเรียนคิดว่าการผลิตน้ำหวานแต่ละชนิดให้ได้รสชาติเหมือนกันทุกครั้ง ต้องคำนึงถึงเรื่องใด ให้นักเรียนอธิบาย

.....

.....

.....

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สำรวจส่วนผสมในน้ำหวาน
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ส่วนที่ 1 เขียนแผนผังแสดงลำดับขั้นตอนการทำกิจกรรม และระบุภาระงานในแต่ละขั้นตอน

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ส่วนที่ 2 ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการสำรวจน้ำหวานในร้านสะดวกซื้อ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

ตาราง ชนิดและปริมาณส่วนผสมในผลิตภัณฑ์น้ำหวานชนิดต่าง ๆ

ผลิตภัณฑ์น้ำหวาน	ผลการสังเกตชนิดและปริมาณส่วนผสม
น้ำหวานชนิดที่ 1	เช่น ชนิดของส่วนผสม : น้ำ น้ำตาล สีสังเคราะห์ กลิ่นสังเคราะห์ ปริมาณน้ำตาล : น้ำตาล 12 g/100 ml พลังงาน : 150 kcal/ขวด
น้ำหวานชนิดที่ 2	เช่น ชนิดของส่วนผสม : น้ำ น้ำตาล กรดซิตริก วิตามินซี ปริมาณน้ำตาล : น้ำตาล 10 g/100 ml พลังงาน : 120 kcal/ขวด
น้ำหวานชนิดที่ 3	เช่น ชนิดของส่วนผสม : น้ำ ฟรุกโตส สารให้ความหวานแทนน้ำตาล สีธรรมชาติ ปริมาณน้ำตาล : น้ำตาล 8 g/100 ml พลังงาน : 90 kcal/ขวด
น้ำหวานชนิดที่ 4	เช่น ชนิดของส่วนผสม : น้ำ น้ำเชื่อมข้าวโพด กลิ่นผลไม้ กรดมะนาว ปริมาณน้ำตาล : น้ำตาล 11 g/100 ml พลังงาน : 140 kcal/ขวด
น้ำหวานชนิดที่ 5	เช่น ชนิดของส่วนผสม : น้ำ น้ำตาล น้ำผลไม้เข้มข้น วิตามินบีรวม ปริมาณน้ำตาล : น้ำตาล 9 g/100 ml พลังงาน : 110 kcal/ขวด

อภิปรายผลการทำกิจกรรม

จากการสังเกตและบันทึกการสังเกตชนิดและปริมาณส่วนผสมจากฉลากผลิตภัณฑ์พบว่า น้ำหวานทุกชนิดเป็นสารละลายที่มีตัวทำละลายหลักคือน้ำ และตัวละลาย ได้แก่ น้ำตาล สี และสารแต่งกลิ่น โดยปริมาณน้ำตาลในแต่ละชนิดมีผลต่อรสชาติและพลังงานที่ได้รับ น้ำหวานที่มีน้ำตาลสูงจะให้พลังงานมากกว่า เช่น น้ำหวานชนิดที่ 1 ที่มีน้ำตาลสูงสุดที่ 12 กรัม/100 มิลลิลิตร ในขณะที่น้ำหวานบางชนิด เช่น น้ำหวานชนิดที่ 3 ใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาลเพื่อลดพลังงาน ซึ่งเหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมการบริโภคน้ำตาล เพิ่มความหลากหลายของผลิตภัณฑ์โดยการเติม สีและสารแต่งกลิ่น เพื่อให้มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว น้ำหวานแต่ละชนิดจึงมีความหลากหลายทั้งในด้านของรสชาติและคุณค่าทางโภชนาการ

สรุปผลการทำกิจกรรม

น้ำหวานแต่ละชนิดมีองค์ประกอบแตกต่างกันตามสูตรของผู้ผลิต แต่ทุกชนิดเป็นสารละลายเนื้อเดียว เนื่องจากมีตัวทำละลายคือ น้ำ และ ตัวละลาย เช่น น้ำตาล สี และสารแต่งกลิ่น ความเข้มข้นของสารละลายมีผลโดยตรงต่อรสชาติและพลังงานที่ได้รับ ดังนั้น การเลือกซื้อน้ำหวานควรพิจารณาฉลากโภชนาการ เพื่อให้เหมาะกับสุขภาพและความต้องการของแต่ละบุคคล นอกจากนี้ การผลิตน้ำหวานให้ได้รสชาติเหมือนกันทุกครั้ง ต้องคำนึงถึงความเข้มข้นของสารละลาย เนื่องจากเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดปริมาณของผลิตภัณฑ์

คำถามท้ายกิจกรรม

1. นักเรียนคิดว่าน้ำหวานเป็นสารละลายหรือไม่ เพราะเหตุใด

   น้ำหวานเป็นสารละลาย เพราะเป็นของผสมเนื้อเดียว (homogeneous mixture) ที่ประกอบด้วยตัวละลาย (น้ำตาล สารแต่งกลิ่น สี) และ ตัวทำละลาย (น้ำ)

2. นักเรียนคิดว่าน้ำหวานกลุ่มที่นักเรียนศึกษาประกอบด้วยอะไรบ้าง

   น้ำหวานที่ศึกษาประกอบด้วยน้ำ น้ำตาล สารแต่งสีและกลิ่น สารทดแทนความหวาน และสารอื่นที่ละลายน้ำได้

3. บนฉลากผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มประกอบด้วยข้อมูลอะไรบ้าง

   บนฉลากผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มมีข้อมูล เช่น ชื่อสินค้า ส่วนประกอบ ปริมาตรสุทธิ คุณค่าทางโภชนาการ เลขสารบบอาหาร (อย.) วันที่ผลิตและหมดอายุ คำแนะนำในการเก็บรักษา ปริมาณที่ควรบริโภคในแต่ละครั้ง คำเตือน (ถ้ามี)

4. นักเรียนคิดว่าการผลิตน้ำหวานแต่ละชนิดให้ได้รสชาติเหมือนกันทุกครั้ง ต้องคำนึงถึงเรื่องใด ให้นักเรียนอธิบาย

   การผลิตน้ำหวานให้ได้รสชาติเหมือนกันทุกครั้งต้องคำนึงถึงปริมาณสารที่เป็นส่วนผสมของน้ำหวาน ความเข้มข้นของสารละลาย เพราะเป็นตัวกำหนดรสชาติของน้ำหวาน โดยต้องควบคุมปริมาณตัวละลาย (เช่น น้ำตาล สารแต่งกลิ่น สี) และ ตัวทำละลาย (น้ำ) ให้คงที่ทุกครั้ง

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สารละลาย

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 **เรื่อง สารละลาย**

รหัสวิชา ว22101 **รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** **กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

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

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ว 2.1 ม.2/4 ออกแบบการทดลองและทดลองในการอธิบายผลของชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย อุณหภูมิที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร รวมทั้งอธิบายผลของความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสารโดยใช้สารสนเทศ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ในการละลายของสาร อนุภาคของสารที่เป็นตัวละลายจะกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอระหว่างอนุภาคของน้ำที่เป็นตัวทำละลาย สารละลายจึงเป็นสารผสมเนื้อเดียว

3. สาระการเรียนรู้

สารละลาย (solution) เป็นสารผสมเนื้อเดียวที่ประกอบด้วยสารบริสุทธิ์ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป โดยองค์ประกอบของสารละลายแบ่งออกเป็นตัวละลาย (solute) และตัวทำละลาย (solvent) เมื่อเกิดการละลายอนุภาคของตัวละลายจะกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอทุกส่วนระหว่างอนุภาคของตัวทำละลายและไม่รวมกันเป็นสารใหม่

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายการละลายของสารในน้ำ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การลงความเห็นข้อมูล

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ตั้งคำถามที่สอดคล้องกับวิธีการตรวจสอบการละลายของสาร ออกแบบการบันทึกผล ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปการละลายของสาร (ส.1.1.3) (ว2 1.1 ,ว2 1.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สารละลาย

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ตั้งคำถามที่สอดคล้องกับวิธีการตรวจสอบการละลายของสาร ออกแบบการบันทึกผล ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปการละลายของสาร (ส.1.1.3) (ว2 1.1 ,ว 2 1.2) **จุดประสงค์การเรียนรู้ด้านความรู้ ความเข้าใจ**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. สร้างความสนใจแก่นักเรียนโดยให้สังเกตลักษณะของสารตัวอย่างที่ครูเตรียมมา ได้แก่ น้ำอัดลม น้ำส้มสายชู น้ำชามะนาว น้ำอัญชัน น้ำส้มคั้น และใช้คำถามต่อไปนี้ ▶ สารตัวอย่างมีลักษณะอย่างไรบ้าง (ขึ้นอยู่กับคำตอบของนักเรียน) ▶ สารตัวอย่าง ใดบ้างที่เราสังเกตเห็นเป็นเนื้อเดียว (น้ำอัดลม น้ำส้มสายชู น้ำชามะนาว น้ำอัญชัน) ▶ สารตัวอย่าง ใดบ้างที่เราสังเกตเห็นเป็นเนื้อผสม (น้ำส้มคั้น)	1. นักเรียนตั้งใจฟังและตอบคำถาม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สารละลาย

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
1) อธิบายการละลายของสารในน้ำ **ด้านทักษะ/กระบวนการ** 1) การลงความเห็นข้อมูล **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** 1) ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน	▶ เราเรียกสารเนื้อเดียวเหล่านี้ว่าอะไร (สารละลาย)				
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มศึกษาจุดประสงค์ วัสดุและอุปกรณ์ และวิธีการดำเนินกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 1 การละลายของสารในน้ำ เพื่อทำความเข้าใจเป้าหมายของการทำกิจกรรม จากนั้นครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้ ▶ กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (สังเกตการละลายของสารเมื่อผสมกับน้ำ อธิบายการละลายและลักษณะของสารผสม)	1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม 2. อ่านจุดประสงค์ วัสดุและอุปกรณ์ และวิธีการดำเนินกิจกรรม 3. นักเรียนตั้งใจฟังและตอบคำถาม			การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสังเกตพฤติกรรม/แบบสังเกต

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สารละลาย

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	▷ การทำกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (สังเกตการละลายของสารต่าง ๆ เมื่อผสมสารกับน้ำ อธิบายการละลาย และลักษณะของสารผสม) ▷ นักเรียนต้องสังเกตและรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง (สังเกตการละลายและลักษณะของสารผสม) 2. นักเรียนระดมสมองในการระบุภาระงานและแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกภายในกลุ่มในการทำกิจกรรม โดยเขียนเป็นแผนผังความคิดลงในใบงานที่ 1 ส่วนที่ 1 (**ภาระงานในการทำกิจกรรม** ▷ เตรียมอุปกรณ์ สารเคมี ▷ ออกแบบตารางบันทึกผล				คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สารละลาย

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	▷ ทำการทดลอง ▷ บันทึกผล ▷ อภิปรายและสรุปผลการทดลอง)				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. นักเรียนลงมือทำ**กิจกรรมที่ 1** การละลายของสารในน้ำ และบันทึกผลการทำกิจกรรมในใบงานที่ 1 ส่วนที่ 2 2. นักเรียนแต่ละกลุ่ม นำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยนำผลการทำกิจกรรมไปอภิปรายเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรมของกลุ่มอื่น 3. นักเรียนตอบคำถามท้ายกิจกรรมเพื่อการลงความเห็นข้อมูลจากการสังเกตและลงข้อสรุปผล	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรม 2. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม 3. นักเรียนตอบคำถามท้ายกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สารละลาย

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จากการทำกิจกรรม รวมทั้งอธิบายเกี่ยวกับการละลายของสารในน้ำ				
	ขั้นสรุป (20 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยใช้ข้อมูลจากผลการทำกิจกรรมและใช้แนวคำถามดังต่อไปนี้ ▶ บีกเกอร์ที่มีน้ำเพียงอย่างเดียวทำหน้าที่อะไรในการทดลองนี้ (ทำหน้าที่เป็นชุดควบคุม เพื่อใช้เปรียบเทียบกับบีกเกอร์ที่ผสมสารลงไป) ▶ สารใดละลายในน้ำ และสารใดไม่ละลายในน้ำ ทราบได้อย่างไร (น้ำตาลทราย เกลือ และด่างทับทิม ละลายในน้ำ เพราะสังเกตพบว่าไม่มีสารเหลืออยู่ในบีกเกอร์ ส่วนทรายและดินไม่ละลายน้ำ เพราะสังเกตพบทรายและดินอยู่ในบีกเกอร์)	1. นักเรียนร่วมอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยใช้ข้อมูลจากผลการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สารละลาย

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	▷ น้ำตาลทราย เกลือ ด่างทับทิม ดินและทรายผสมกับน้ำ มีลักษณะที่เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร (น้ำตาลทราย เกลือ และด่างทับทิม ผสมกับน้ำมีลักษณะเป็นเนื้อเดียวเหมือนกัน ส่วนดินและทรายผสมกับน้ำ มีตะกอนอยู่ในบีกเกอร์) ▷ บีกเกอร์ใดบ้างเป็น**สารผสม** เพราะเหตุใด (ทุกบีกเกอร์เป็นสารผสม เพราะประกอบด้วยสารตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปที่มาผสมกัน) ▷ บีกเกอร์ใดบ้างเป็น**สารเนื้อผสม** เพราะเหตุใด (บีกเกอร์ที่ 5 และ 6 เพราะพบตะกอนอยู่ในบีกเกอร์ และสารผสมไม่ผสมกลมกลืนเป็นเนื้อเดียวกัน) ▷ บีกเกอร์ใดบ้างเป็น**สารเนื้อเดียว** เพราะเหตุใด (บีกเกอร์ที่ 2, 3, และ 4 เพราะมองเห็นสารผสมเป็นเนื้อเดียวกันทั้งบีกเกอร์)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สารละลาย

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

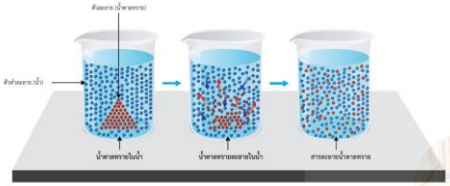
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	▶ จากหลักฐานการสังเกต สรุปผลได้ว่าอย่างไร (น้ำตาลทราย เกลือ และด่างทับทิม ผสมในน้ำ มีลักษณะเป็นสารเนื้อเดียวเหมือนกันทุกส่วน ส่วนทรายและดินไม่ละลายน้ำ เพราะสังเกตพบทรายและดินอยู่ในบีกเกอร์) 2. ร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับกระบวนการละลายของสารว่า สารละลายเป็นสารผสมเนื้อเดียวที่ประกอบด้วยสารบริสุทธิ์ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป โดยองค์ประกอบของสารละลายแบ่งออกเป็นตัวละลาย (solute) และตัวทำละลาย (solvent) เมื่อเกิดการละลายอนุภาคของตัวละลายจะกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอทุกส่วนระหว่างอนุภาคของตัวทำละลาย ดังภาพที่ 1 และไม่รวมกันเป็นสารใหม่	2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับกระบวนการละลายของสาร			การสรุปความรู้/แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สารละลาย

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 ภาพที่ 1 การละลายของน้ำตาลทรายในน้ำ 2. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างสารละลายในชีวิตประจำวัน				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การละลายของสารในน้ำ

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง การละลายของสารในน้ำ

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง การละลายของสารในน้ำ

4) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การละลายของสารในน้ำ

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง การละลายของสารในน้ำ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1. อธิบายการละลายของสารในน้ำ	สังเกตการตอบคำถามขณะอภิปราย	แบบประเมินการตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1. การลงความเห็นข้อมูลจากการสังเกตและการสืบค้นข้อมูล	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1. ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ“ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ตั้งคำถามที่สอดคล้องกับวิธีการตรวจสอบการละลายของสาร ออกแบบการบันทึกผล ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปการละลายของสาร (ส.1.1.3) (ว 2 1.1 ,ว2 1.2)	การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. มุ่งมั่นในการทำงาน	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ๘๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๖๖
มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		1	2	3	3

เกณฑ์การประเมินความรู้ ความเข้าใจ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายการละลายของสารในน้ำ	อธิบายกระบวนการละลายของสาร โดยใช้หลักฐานจากการทดลองได้ถูกต้อง พร้อมยกตัวอย่างสารละลายในชีวิตประจำวันได้	อธิบายกระบวนการละลายของสารได้ แต่ไม่ใช้หลักฐานจากการทดลอง พร้อมยกตัวอย่างสารละลายในชีวิตประจำวันได้	อธิบายกระบวนการละลายของสารได้ แต่ไม่ใช้หลักฐานจากการทดลอง ยกตัวอย่างสารละลายในชีวิตประจำวันไม่ได้

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การลงความเห็นข้อมูลจากการสังเกตและการสืบค้นข้อมูล	ลงความเห็นเกี่ยวกับการละลายของสารในน้ำ โดยใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลองได้ครบถ้วน และมีความสมเหตุสมผล	ลงความเห็นเกี่ยวกับการละลายของสารในน้ำ โดยใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลองบางส่วน และมีความสมเหตุสมผล	ลงความเห็นเกี่ยวกับการละลายของสารในน้ำ โดยไม่ใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลอง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		มุ่งมั่นในการทำงาน			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายามมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเกือบทุกครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ตั้งคำถามที่สอดคล้องกับวิธีการตรวจสอบการละลายของสาร ออกแบบการบันทึกผล ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	▶ ตั้งคำถามที่สอดคล้องกับวิธีการทดลองการละลายของสาร ▶ ออกแบบตารางบันทึกผลสอดคล้องกับวิธีการทดลองการละลายของสาร ▶ ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปการละลายของสารโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทดลองอย่างสมเหตุสมผล **โดยทำได้ทั้ง 3 ข้อ**	▶ ตั้งคำถามที่สอดคล้องกับวิธีการทดลองการละลายของสาร ▶ ออกแบบตารางบันทึกผลสอดคล้องกับวิธีการทดลองการละลายของสาร ▶ ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปการละลายของสารโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทดลองอย่างสมเหตุสมผล **โดยทำได้ 2 ใน 3 ข้อ**	▶ ตั้งคำถามที่สอดคล้องกับวิธีการทดลองการละลายของสาร ▶ ออกแบบตารางบันทึกผลสอดคล้องกับวิธีการทดลองการละลายของสาร ▶ ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปการละลายของสารโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทดลองอย่างสมเหตุสมผล **โดยทำได้ 1 ใน 3 ข้อ**

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ 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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การละลายของสารในน้ำ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สารละลาย
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

1. สังเกตการละลายของสารเมื่อผสมกับน้ำ
2. อธิบายการละลาย และลักษณะของสารผสม

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. อ่านรายการวัสดุและอุปกรณ์ และวิธีการทดลอง แล้วร่วมกันตั้งคำถามการทดลองและออกแบบการบันทึกผลที่สอดคล้องกับวิธีการทดลองลง

2. วางแผนการทดลองโดยเขียนแผนผังแสดงขั้นตอนการทำงานและภาระงานที่แต่ละคนรับผิดชอบ

3. วิเคราะห์ผลการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสาร และลงความเห็นเกี่ยวกับการละลายของสารทั้ง 5 ชนิด

4. ลงข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ค้นพบให้สอดคล้องกับคำถามการทดลองและหลักฐานที่สังเกตและลงความเห็น

5. ตอบคำถามในใบงานที่ 1

วัสดุและอุปกรณ์

1. น้ำตาลทราย	2 กรัม
2. เกลือแกง	2 กรัม
3. ด่างทับทิม	2 กรัม
4. ดิน	2 กรัม
5. ทราย	2 กรัม
6. น้ำ	120 ลูกบาศก์เซนติเมตร
8. บีกเกอร์ขนาด 50 cm^3	6 ใบ
9. แท่งแก้วคนสาร	6 อัน
10. กระบอกตวงขนาด 25 cm^3	1 ใบ
11. ช้อนตักสารเบอร์ 1	5 คัน

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

วิธีการทดลอง

1. ใช้กระบอกตวง ตวงน้ำลงในบีกเกอร์ จำนวน 6 ใบ ใบละ 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร เขียนหมายเลข 1 – 6 กำกับบีกเกอร์แต่ละใบ
2. เติมน้ำตาลทราย เกลือแกง ด่างทับทิม ดินและทราย ลงในบีกเกอร์ที่ 2 – 6 ตามลำดับ สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น บันทึกผล
3. คนสารในบีกเกอร์ที่ 2 – 6 ตั้งทิ้งไว้ 3 นาที สังเกตการเปลี่ยนแปลงของสารทั้ง 5 ชนิดตลอดการเปลี่ยนแปลง บันทึกผล
4. ตอบคำถามหลังทำกิจกรรมในใบงานที่ 1

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง การละลายของสารในน้ำ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สารละลาย

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

ส่วนที่ 1 ให้นักเรียนวางแผนทำงานกลุ่ม เขียนแผนผังแสดงลำดับขั้นตอนการทำการทดลอง และระบุภาระงานในแต่ละขั้นตอน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนที่ 2 ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

- **คำถามของการทดลอง**

.....

.....

- **สมมติฐาน**

.....

.....

- **ตัวแปรต้น**

.....

.....

- **ตัวแปรตาม**

.....

.....

- **ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่**

.....

.....

- **ออกแบบการบันทึกผลการทดลอง**

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

คำถามท้ายกิจกรรม

1. บีกเกอร์ที่มีน้ำเพียงอย่างเดียวทำหน้าที่อะไรในการทดลองนี้

.....

.....

.....

2. สารใดละลายในน้ำ และสารใดไม่ละลายในน้ำ ทราบได้อย่างไร

.....

.....

.....

3. น้ำตาลทราย เกลือ ด่างทับทิม ดินและทรายผสมกับน้ำ มีลักษณะที่เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

4. บีกเกอร์ใดบ้างเป็น**สารผสม** เพราะเหตุใด

.....

.....

5. บีกเกอร์ใดบ้างเป็น**สารเนื้อผสม** เพราะเหตุใด

.....

.....

6. บีกเกอร์ใดบ้างเป็น**สารเนื้อเดียว** เพราะเหตุใด

.....

.....

7. จากหลักฐานการสังเกต สรุปผลได้ว่าอย่างไร

.....

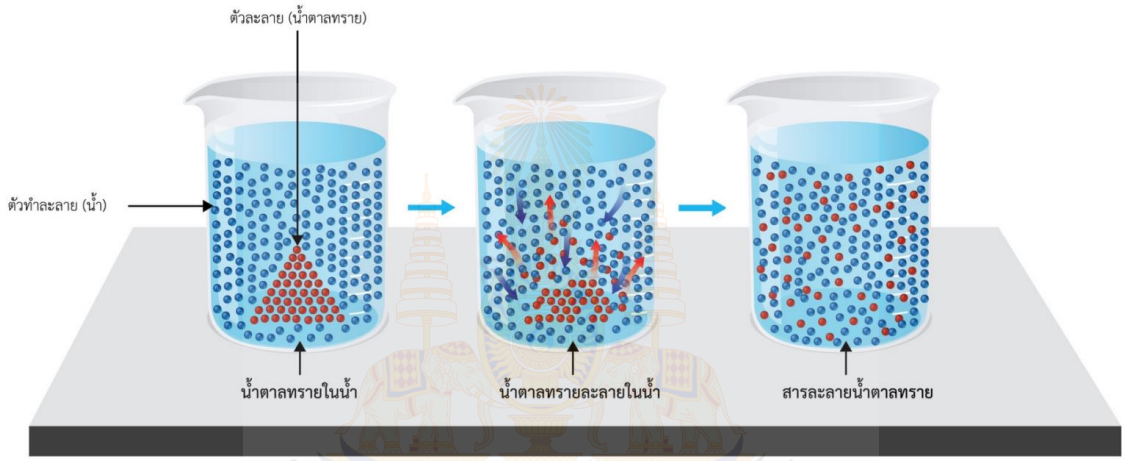
.....

.....

.....

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย

สารละลายเป็นสารผสมเนื้อเดียวที่ประกอบด้วยสารบริสุทธิ์ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป โดยองค์ประกอบของสารละลายแบ่งออกเป็นตัวละลาย (solute) และตัวทำละลาย (solvent) เมื่อเกิดการละลาย อนุภาคของตัวละลายจะกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอทุกส่วนระหว่างอนุภาคของตัวทำละลาย ดังภาพที่ 1 และไม่รวมกันเป็นสารใหม่



ภาพที่ 1 การละลายของน้ำตาลทรายในน้ำ

สารละลายมีทั้ง 3 สถานะ คือ สารละลายของแข็ง สารละลายของเหลว และสารละลายแก๊ส

- **สารละลายของแข็ง** หมายถึง สารละลายที่มีตัวทำละลายมีสถานะเป็นของแข็ง เช่น ทองเหลือง นาก โลหะบัดกรี สัมฤทธิ์ เป็นต้น

- **สารละลายของเหลว** หมายถึง สารละลายที่มีตัวทำละลายมีสถานะเป็นของเหลว เช่น น้ำเชื่อม น้ำหวาน น้ำเกลือ น้ำปลา น้ำส้มสายชู น้ำอัดลม เป็นต้น

- **สารละลายแก๊ส** หมายถึง สารละลายที่มีตัวทำละลายมีสถานะเป็นแก๊ส เช่น อากาศ แก๊สหุงต้ม ลูกเหม็นในอากาศ ไอน้ำในอากาศ เป็นต้น

ใบงานที่ 1 เรื่อง การละลายของสารในน้ำ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สารละลาย

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

ส่วนที่ 1 ให้นักเรียนวางแผนทำงานกลุ่ม เขียนแผนผังแสดงลำดับขั้นตอนการทำการทดลอง และระบุภาระงานในแต่ละขั้นตอน

สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดสมุทรปราการ
โรงเรียนดาวเทียมในพระบรมราชูปถัมภ์

ส่วนที่ 2 ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

- **คำถามของการทดลอง**

.....

.....

- **สมมติฐาน**

.....

.....

- **ตัวแปรต้น**

.....

.....

- **ตัวแปรตาม**

.....

.....

- **ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่**

.....

.....

- **ออกแบบการบันทึกผลการทดลอง**

ตัวอย่างตารางบันทึกผลการทดลอง

บีกเกอร์ที่	สารที่ใช้	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้หลังเติมสาร	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้หลังจากคนสาร ตั้งทิ้งไว้	การละลายในน้ำ	
				ละลาย	ไม่ละลาย
1	-				
2	น้ำตาลทราย				
3	เกลือ				
4	ด่างทับทิม				
5	ดิน				
6	ทราย				

คำถามท้ายกิจกรรม

1. บีกเกอร์ที่มีน้ำเพียงอย่างเดียวทำหน้าที่อะไรในการทดลองนี้

ทำหน้าที่เป็นชุดควบคุม เพื่อใช้เปรียบเทียบกับบีกเกอร์ที่ผสมสารลงไป

2. สารใดละลายในน้ำ และสารใดไม่ละลายในน้ำ ทราบได้อย่างไร

น้ำตาลทราย เกลือ และด่างทับทิมละลายในน้ำ เพราะสังเกตพบว่าไม่มีสารเหลืออยู่ในบีกเกอร์ ส่วนทรายและดินไม่ละลายน้ำ เพราะสังเกตพบทรายและดินอยู่ในบีกเกอร์

3. น้ำตาลทราย เกลือ ด่างทับทิม ดินและทรายผสมกับน้ำ มีลักษณะที่เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

น้ำตาลทราย เกลือ และด่างทับทิม ผสมกับน้ำ มีลักษณะเป็นเนื้อเดียวเหมือนกัน ส่วนดินและทรายผสมกับน้ำ มีตะกอนอยู่ในบีกเกอร์

4. บีกเกอร์ใดบ้างเป็น**สารผสม** เพราะเหตุใด

ทุกบีกเกอร์เป็นสารผสม เพราะประกอบด้วยสารตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปที่มาผสมกัน

5. บีกเกอร์ใดบ้างเป็น**สารเนื้อผสม** เพราะเหตุใด

บีกเกอร์ที่ 5 และ 6 เพราะพบตะกอนอยู่ในบีกเกอร์ และสารผสมไม่ผสมกลมกลืนเป็นเนื้อเดียวกัน

6. บีกเกอร์ใดบ้างเป็น**สารเนื้อเดียว** เพราะเหตุใด

บีกเกอร์ที่ 2, 3, และ 4 เพราะมองเห็นสารผสมเป็นเนื้อเดียวกันทั้งบีกเกอร์

7. จากหลักฐานการสังเกต สรุปผลได้ว่าอย่างไร

น้ำตาลทราย เกลือ และด่างทับทิม ผสมในน้ำ มีลักษณะเป็นสารเนื้อเดียวเหมือนกันทุกส่วน ส่วนทรายและดินไม่ละลายน้ำ เพราะสังเกตพบทรายและดินอยู่ในบีกเกอร์

สื่อการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การจำแนกตัวละลายและตัวทำละลาย

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 **เรื่อง สารละลาย**

รหัสวิชา ว22101 **รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** **กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

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

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ว 2.1 ม.2/4 ออกแบบการทดลองและทดลองในการอธิบายผลของชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย อุณหภูมิที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร รวมทั้งอธิบายผลของความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสารโดยใช้สารสนเทศ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การจำแนกตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลาย สามารถใช้สถานะและปริมาณของตัวละลายและตัวทำละลายเป็นเกณฑ์

3. สาระการเรียนรู้

สารละลายอาจเป็นของแข็ง ของเหลว หรือแก๊ส สารละลายประกอบด้วยตัวทำละลายและตัวละลาย กรณีสารละลายเกิดจากสารที่มีสถานะเดียวกัน สารที่มีปริมาณมากที่สุดจัดเป็นตัวทำละลาย กรณีสารละลายเกิดจากสารที่มีสถานะต่างกัน สารที่มีสถานะเดียวกันกับสารละลายจัดเป็นตัวทำละลาย

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) จำแนกเกณฑ์ที่ใช้ในการระบุตัวทำละลายและตัวละลายในสารละลาย

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) ความใจกว้าง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

หาความสัมพันธ์ของข้อมูลของสารละลาย และสารที่เป็นองค์ประกอบในสารละลายทั้งด้านสถานะและปริมาณ เพื่อระบุการกำหนดเกณฑ์ที่ใช้จำแนกตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลายอย่างสมเหตุสมผล

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การจำแนกตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลาย

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน หาความสัมพันธ์ของข้อมูลของสารละลาย และสารที่เป็นองค์ประกอบในสารละลายทั้งด้านสถานะและปริมาณ เพื่อระบุการกำหนดเกณฑ์ที่ใช้จำแนกตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลายอย่างสมเหตุสมผล	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. สร้างความสนใจแก่นักเรียนโดยให้สังเกตลักษณะของสารตัวอย่างที่ครูเตรียมมา ได้แก่ น้ำเชื่อม ทองเหลือง ลูกโป่งบรรจุอากาศ และใช้คำถามต่อไปนี้ ▷ สารตัวอย่างมีลักษณะอย่างไรบ้าง (ผลจากการสังเกตของนักเรียน) ▷ สารตัวอย่าง มีสารใดเป็นองค์ประกอบ (น้ำเชื่อมประกอบด้วยน้ำตาลกับน้ำ ทองเหลืองประกอบด้วยทองแดงกับสังกะสี อากาศประกอบด้วยแก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แก๊สอาร์กอน และแก๊สอื่นๆ)	1. นักเรียนตั้งใจฟังและตอบคำถาม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การจำแนกตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลาย

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
จุดประสงค์การเรียนรู้ **ด้านความรู้ ความเข้าใจ** 1) จำแนกเกณฑ์ที่ใช้ในการระบุตัวทำละลายและตัวละลายในสารละลาย **ด้านทักษะ/กระบวนการ** 1) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** 1) ความใจกว้าง	▷ เราเรียกสารตัวอย่างเหล่านี้ว่าอะไร (สารละลาย)				
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มศึกษาจุดประสงค์ วัสดุและอุปกรณ์ และวิธีการดำเนินกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 1 ระบุองค์ประกอบของสารละลายได้อย่างไร เพื่อทำความเข้าใจเป้าหมายของการทำกิจกรรม จากนั้นครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้ ▷ กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (วิเคราะห์ข้อมูลและอธิบายเกณฑ์ที่ใช้ระบุตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลาย) ▷ การทำกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (ศึกษาข้อมูลในตาราง เพื่อหาความสัมพันธ์ของ	1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม 2. อ่านจุดประสงค์ วัสดุและอุปกรณ์ และวิธีการดำเนินกิจกรรม 3. นักเรียนตั้งใจฟังและตอบคำถาม	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ระบุตัวละลายและตัวทำละลายได้อย่างไร 2. สื่อ PowerPoint เรื่อง ระบุตัวละลายและตัวทำละลายได้อย่างไร	1. ใบงานที่ 1 เรื่อง ระบุตัวละลายและตัวทำละลายได้อย่างไร	การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสังเกตพฤติกรรม/แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การจำแนกตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลาย

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ข้อมูลที่เป็นเหตุเป็นผลในการใช้ระบุตัวละลายและตัวทำละลาย) 2. นักเรียนแบ่งหน้าที่ในกระบวนการทำงานกลุ่ม พร้อมระบุผู้รับผิดชอบ โดยเขียนเป็นแผนผังความคิดลงในใบงานที่ 1 ส่วนที่ 1 (**หน้าที่ความรับผิดชอบ** ▷ ผู้นำในการดำเนินการ ▷ ผู้ทำหน้าที่ติดตามความคืบหน้า ▷ ผู้ทำหน้าที่ลงข้อสรุป ▷ ผู้ทำหน้าที่นำเสนอผลการวิเคราะห์)				การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำ**กิจกรรมที่ 1** ระบุตัวละลายและตัวทำละลายได้อย่างไร ตามแผนที่วางไว้ เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งนักเรียนจะได้	1. นักเรียนในชั้นเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การจำแนกตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลาย

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ระบุองค์ประกอบของสารละลาย บันทึกผลลงในใบกิจกรรม 2. นักเรียนแต่ละกลุ่ม เตรียมนำเสนอผลการทำกิจกรรมโดยใช้กระดาษโฟลชาร์ต 3. นักเรียนแต่ละกลุ่ม นำเสนอผลการทำกิจกรรม (▷ แต่ละกลุ่มใช้เกณฑ์ใดบ้างที่ใช้ระบุตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลาย พร้อมให้เหตุผลที่ใช้ในการกำหนดเกณฑ์)	ในชั่วโมงนี้ตามความเข้าใจด้วยภาษาของตนเอง 2. สรุปเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกตัวละลายและตัวทำละลายลงในกระดาษโฟลชาร์ต			
	ขั้นสรุป (15 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมอภิปรายจากการนำเสนอเกณฑ์ที่ใช้ระบุตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลาย ที่แต่ละทีมนำเสนอมาเพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า สารละลายมีทั้งที่เป็น				การสรุปความรู้/แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การจำแนกตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลาย

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ของแข็ง ของเหลว หรือแก๊ส ในการระบุตัวละลายหรือตัวทำละลายในสารละลาย กรณีสารละลายที่เกิดจากสารที่มีสถานะต่างกัน สารที่มีสถานะเดียวกันกับสารละลายจัดเป็นตัวทำละลาย ในกรณีที่สารละลายเกิดจากสารที่มีสถานะเดียวกัน สารที่มีปริมาณมากที่สุดจัดเป็นตัวทำละลาย 2. ครูยกตัวอย่างสารละลายในชีวิตประจำวัน แล้วให้นักเรียนระบุตัวละลายและตัวทำละลาย 3. สรุปความรู้เกี่ยวกับสารละลาย ▶ สารละลายที่เกิดจากสารที่มีสถานะต่างกัน ตัวทำละลายคือสารที่มีสถานะเหมือนกับสารละลาย				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การจำแนกตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลาย

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	▷ สารละลายที่เกิดจากสารที่มีสถานะเดียวกัน สารที่มีปริมาณมากที่สุดจัดเป็นตัวทำละลาย ส่วนองค์ประกอบที่เหลือจัดเป็นตัวละลาย				

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ครบ ๕ ปี มหามงคล
มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ระบุตัวละลายและตัวทำละลายได้อย่างไร

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ระบุตัวละลายและตัวทำละลายได้อย่างไร

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง ระบุตัวละลายและตัวทำละลายได้อย่างไร

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ระบุตัวละลายและตัวทำละลายได้อย่างไร

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ระบุตัวละลายและตัวทำละลายได้อย่างไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1. ระบุการกำหนดเกณฑ์ที่ใช้จำแนกตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลาย	1. สังเกตการตอบคำถามขณะอภิปราย	1. แบบประเมินการตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1. ความใจกว้าง	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน 1. หาความสัมพันธ์ของข้อมูลของสารละลาย และสารที่เป็นองค์ประกอบในสารละลายทั้งด้านสถานะและปริมาณ เพื่อ	การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ระบุการกำหนดเกณฑ์ที่ใช้จำแนกตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลายอย่างสมเหตุสมผล			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. มุ่งมั่นในการทำงาน	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		1	2	3	3

เกณฑ์การประเมินความรู้ ความเข้าใจ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การตอบคำถามขณะอภิปรายเกี่ยวกับเกณฑ์ที่ใช้ระบุตัวทำละลายและตัวละลาย	สามารถระบุตัวทำละลายและตัวละลายในสารละลายบางชนิด โดยใช้สถานะและปริมาณของสารในสารละลายเป็นเกณฑ์ พร้อมทั้งเขียนแผนภาพสรุปความรู้เกี่ยวกับระบุตัวทำละลายและตัวละลายในสารละลายบางชนิด โดยใช้สถานะและปริมาณของสารในสารละลายเป็นเกณฑ์ได้ถูกต้อง **ครบถ้วน**	สามารถระบุตัวทำละลายและตัวละลายในสารละลายบางชนิด โดยใช้สถานะและปริมาณของสารในสารละลายเป็นเกณฑ์ พร้อมทั้งเขียนแผนภาพสรุปความรู้เกี่ยวกับระบุตัวทำละลายและตัวละลายในสารละลายบางชนิด โดยใช้สถานะและปริมาณของสารในสารละลายเป็นเกณฑ์ได้ถูกต้อง **บางส่วน**	สามารถระบุตัวทำละลายและตัวละลายในสารละลายบางชนิด โดยใช้สถานะและปริมาณของสารในสารละลายเป็นเกณฑ์ พร้อมทั้งเขียนแผนภาพสรุปความรู้เกี่ยวกับระบุตัวทำละลายและตัวละลายในสารละลายบางชนิด โดยใช้สถานะและปริมาณของสารในสารละลายเป็นเกณฑ์**ไม่ถูกต้อง**

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป			
		1	2	3	

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	แปลความหมายจากตารางสรุปเกณฑ์ที่ใช้จำแนกตัวทำละลายและตัวละลายในสารละลายพร้อมทั้งระบุเงื่อนไขที่เลือกใช้แต่ละเกณฑ์**ได้ถูกต้อง สอดคล้องกับข้อมูลในตาราง**	แปลความหมายจากตารางสรุปเกณฑ์ที่ใช้จำแนกตัวทำละลายและตัวละลายในสารละลายพร้อมทั้งระบุเงื่อนไขที่เลือกใช้แต่ละเกณฑ์**ได้ถูกต้อง แต่ไม่สอดคล้องกับข้อมูลในตาราง**	แปลความหมายจากตารางสรุปเกณฑ์ที่ใช้จำแนกตัวทำละลายและตัวละลายในสารละลายพร้อมทั้งระบุเงื่อนไขที่เลือกใช้แต่ละเกณฑ์ **ไม่ถูกต้อง**

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		ความใจกว้าง			
		1	2	3	

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความใจกว้าง	รับฟังและประเมินข้อสรุปที่ผู้อื่น นำเสนอหรือแนะนำพิจารณาทางเลือกอื่น ๆ ที่เป็นไปได้และเสนอความคิดของตน ในระหว่างการทำกิจกรรม	รับฟังและประเมินข้อสรุปที่ผู้อื่น นำเสนอหรือแนะนำพิจารณาทางเลือกอื่น ๆ ที่เป็นไปได้ แต่ไม่ได้เสนอความคิดของตน ในระหว่างการทำกิจกรรม	ไม่รับฟังข้อสรุปที่ผู้อื่นนำเสนอหรือแนะนำ ไม่พิจารณาทางเลือกอื่น ๆ ที่เป็นไปได้ และไม่เสนอความคิดของตน ในระหว่างการทำกิจกรรม

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		มุ่งมั่นในการทำงาน			
		1	2	3	

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเกือบทุกครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
หาความสัมพันธ์ของข้อมูลของสารละลาย และสารที่เป็นองค์ประกอบในสารละลายทั้งด้านสถานะและปริมาณ เพื่อระบุการกำหนดเกณฑ์ที่ใช้จำแนกตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลายอย่างสมเหตุสมผล	หาความสัมพันธ์ของข้อมูลจากตารางในกิจกรรมได้ถูกต้อง สรุปเกณฑ์ที่ใช้จำแนกตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลายอย่างสมเหตุสมผล พร้อมทั้งระบุเงื่อนไขที่เลือกใช้แต่ละเกณฑ์ได้ถูกต้องสอดคล้องกับข้อมูลในตาราง	หาความสัมพันธ์ของข้อมูลจากตารางในกิจกรรมได้ถูกต้อง สรุปเกณฑ์ที่ใช้จำแนกตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลายอย่างสมเหตุสมผล แต่ระบุเงื่อนไขที่เลือกใช้แต่ละเกณฑ์ไม่ถูกต้อง หรือไม่สอดคล้องกับข้อมูลในตาราง	หาความสัมพันธ์ของข้อมูลจากตารางในกิจกรรมได้ถูกต้อง สรุปเกณฑ์ที่ใช้จำแนกตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลายไม่สมเหตุสมผล ไม่ระบุเงื่อนไขที่เลือกใช้แต่ละเกณฑ์ หรือเงื่อนไขไม่สอดคล้องกับข้อมูลในตาราง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ 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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ระบุตัวละลายและตัวทำละลายได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การจำแนกตัวละลายและตัวทำละลาย
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

วิเคราะห์ข้อมูลและอธิบายเกณฑ์ที่ใช้ระบุตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลาย

วัสดุและอุปกรณ์ –

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. วิเคราะห์ตารางในใบงานที่ 1 และหาความสัมพันธ์ของข้อมูลในตารางที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลายชนิดต่างๆ
2. ร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับเกณฑ์ที่ใช้จำแนกตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลาย
3. เขียนแผนผังการกำหนดเกณฑ์การจำแนกตัวละลายและตัวทำละลายพร้อมระบุเงื่อนไขที่จะเลือกใช้แต่ละเกณฑ์ แล้วตอบคำถามในใบงานที่ 1

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตาราง ข้อมูลของสารละลายบางชนิด

สารละลาย	สถานะของสารละลาย	องค์ประกอบ	ตัวทำละลาย	ตัวละลาย
ทองเหลือง	ของแข็ง	ทองแดง (ของแข็ง) 60% สังกะสี (ของแข็ง) 40%	ทองแดง	สังกะสี
นาก	ของแข็ง	ทองแดง (ของแข็ง) 60% ทองคำ (ของแข็ง) 35% เงิน (ของแข็ง) 5%	ทองแดง	ทองคำ เงิน
เหล็กกล้าไร้สนิม	ของแข็ง	เหล็ก (ของแข็ง) 74% โครเมียม (ของแข็ง) 18% นิกเกิล (ของแข็ง) 8%	เหล็ก	โครเมียม นิกเกิล
น้ำเกลือ	ของเหลว	น้ำ (ของเหลว) เกลือแกง (ของแข็ง)	น้ำ	เกลือแกง
น้ำเชื่อม	ของเหลว	น้ำ (ของเหลว) น้ำตาลทราย (ของแข็ง)	น้ำ	น้ำตาลทราย
แอลกอฮอล์เช็ดแผล	ของเหลว	เอทานอล 70% น้ำ 30%	เอทานอล	น้ำ
ทิงเจอร์ไอโอดีน	ของเหลว	แอลกอฮอล์ 95.5%% ไอโอดีน 2% โพแทสเซียมไอโอไดด์ 2.5%	แอลกอฮอล์	ไอโอดีน โพแทสเซียมไอโอไดด์
อากาศ	แก๊ส	แก๊สไนโตรเจน 78% แก๊สออกซิเจน 21% แก๊สอื่น ๆ 1%	แก๊สไนโตรเจน	แก๊สอื่น ๆ ออกซิเจน
แก๊สชีวภาพ	แก๊ส	แก๊สมีเทน 68% แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ 31% แก๊สอื่น ๆ 1%	แก๊สมีเทน	คาร์บอนไดออกไซด์ แก๊สอื่น ๆ

ใบงานที่ 1 เรื่อง ระบุตัวละลายและตัวทำละลายได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การจำแนกตัวละลายและตัวทำละลาย
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ส่วนที่ 1 เขียนแผนผังแสดงหน้าที่และผู้รับผิดชอบในการทำงาน

ส่วนที่ 2 ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

ผลการวิเคราะห์

คำถามท้ายกิจกรรม

1. การจำแนกตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลายทองเหลือง นาก เหล็กกล้าไร้สนิม อากาศ ใช้เกณฑ์อะไร เพราะเหตุใด

   การจำแนกตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลายทองเหลือง นาก เหล็กกล้าไร้สนิม อากาศ ใช้ปริมาณขององค์ประกอบเป็นเกณฑ์ โดยสารที่มีปริมาณมากที่สุดจัดเป็นตัวทำละลาย เพราะทองเหลือง นาก เหล็กกล้าไร้สนิม และอากาศ มีสารที่เป็นองค์ประกอบสถานะเดียวกัน จากตาราง สารที่เป็นตัวทำละลายเป็นสารที่มีปริมาณมากกว่าสารที่เป็นตัวละลาย เช่น ทองเหลือง มีทองแดงเป็นองค์ประกอบ 60% และมีสังกะสีเป็นองค์ประกอบ 40% ตัวทำละลาย คือ ทองแดง ส่วนตัวละลาย คือ สังกะสี เป็นต้น

2. การจำแนกตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลายน้ำเกลือ น้ำเชื่อม ทิงเจอร์ไอโอดีน ใช้เกณฑ์อะไร เพราะเหตุใด

   การจำแนกตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลายน้ำเกลือ น้ำเชื่อม ทิงเจอร์ไอโอดีน ใช้สถานะขององค์ประกอบเป็นเกณฑ์ โดยสารที่มีสถานะเดียวกันกับสารละลายจัดเป็นตัวทำละลาย เพราะน้ำเกลือ น้ำเชื่อมและทิงเจอร์ไอโอดีน มีสารที่เป็นองค์ประกอบที่มีสถานะต่างกัน จากตาราง สารที่เป็นตัวทำละลายเป็นสารที่มีสถานะเดียวกันกับสารละลาย เช่น น้ำเกลือมีสถานะเป็นของเหลว ประกอบด้วยน้ำที่มีสถานะเป็นของเหลว และเกลือแกงที่มีสถานะเป็นของแข็ง ดังนั้น ตัวทำละลายคือน้ำที่มีสถานะของเหลว เหมือนกับน้ำเกลือ ส่วนตัวละลายคือเกลือแกงที่มีสถานะของแข็ง

3. ยกตัวอย่างสารละลายอย่างน้อย 2 ชนิด ที่ใช้ปริมาณของสารองค์ประกอบเป็นเกณฑ์ในการจำแนกตัวละลายและตัวทำละลาย

   ลวดนิโครม ประกอบด้วยนิกเกิล 80% และโครเมียม 20% นิกเกิลเป็นตัวทำละลาย ส่วนโครเมียมเป็นตัวละลาย

   แก๊ส LPG ประกอบด้วยแก๊สโพรเพน 70% และแก๊สบิวเทน 30% โพรเพนเป็นตัวทำละลาย ส่วนบิวเทนเป็นตัวละลาย

4. ยกตัวอย่างสารละลายอย่างน้อย 2 ชนิด ที่ใช้สถานะของสารองค์ประกอบเป็นเกณฑ์ในการจำแนกตัวละลายและตัวทำละลาย

   กาแฟดำ มีน้ำเป็นตัวทำละลาย และกาแฟเป็นตัวละลาย

   น้ำส้มสายชู มีน้ำเป็นตัวทำละลาย และกรดแอซีติกเป็นตัวละลาย

5. สรุปเกณฑ์ที่ใช้ระบุตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลายได้ว่าอย่างไร

   สรุปเกณฑ์ที่ใช้ระบุตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลายได้ว่า สถานะและปริมาณขององค์ประกอบในสารละลายสามารถนำมาใช้ในการระบุตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลาย

สารละลายที่องค์ประกอบมีสถานะเหมือนกัน สามารถระบุตัวละลายและตัวทำละลายโดยใช้ปริมาณของสารเป็นเกณฑ์ สารที่มีปริมาณมากที่สุดในสารละลายเป็นตัวทำละลาย องค์ประกอบอื่นที่เหลือเป็นตัวละลาย

สารละลายที่องค์ประกอบมีสถานะต่างกัน สามารถระบุตัวละลายและตัวทำละลายโดยใช้สถานะและปริมาณของสารเป็นเกณฑ์ สารที่มีสถานะเหมือนสารละลายซึ่งส่วนใหญ่เป็นสารที่มีปริมาณมากที่สุดเป็นตัวทำละลาย องค์ประกอบที่เหลือเป็นตัวละลาย

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สภาพละลายได้ของสาร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 **เรื่อง สารละลาย**

รหัสวิชา ว22101 **รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** **กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

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

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ว 2.1 ม.2/1 ออกแบบการทดลองและทดลองในการอธิบายผลของชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย อุณหภูมิที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร รวมทั้งอธิบายผลของความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสารโดยใช้สารสนเทศ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สารละลายอิ่มตัวเป็นสารละลายที่มีปริมาณตัวละลายมากที่สุดที่สามารถละลายในตัวทำละลายได้จนหมด ณ อุณหภูมิและความดันหนึ่งๆ โดยปริมาณมากที่สุดของตัวละลายที่สามารถละลายได้ในตัวทำละลายจำนวนหนึ่ง เรียกว่าสภาพละลายได้ของสาร

3. สาระการเรียนรู้

สารละลายอิ่มตัว (saturated solution) เป็นสารละลายที่ตัวละลายไม่สามารถละลายได้อีก แม้จะเติมตัวละลายลงไปเพิ่มก็จะไม่สามารถละลายต่อได้อีก โดยปริมาณมากที่สุดของตัวละลายที่สามารถละลายได้ในตัวทำละลายจำนวนหนึ่ง เรียกว่าสภาพละลายได้ของสาร (solubility) โดยทั่วไปสภาพละลายได้ของสารในน้ำมีหน่วยเป็นกรัมของสารต่อน้ำ 100 กรัม หรืออาจมีหน่วยเป็นกรัมต่อลิตรของตัวทำละลาย สภาพละลายได้ของสารขึ้นอยู่กับชนิดของตัวละลาย ตัวทำละลาย อุณหภูมิ และความดัน เช่น สภาพละลายได้ของโซเดียมคลอไรด์ในน้ำ 100 กรัม ณ อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 36.0 กรัม แต่ถ้าเพิ่มอุณหภูมิเป็น 60 องศาเซลเซียส สภาพการละลายจะเปลี่ยนไปคือละลายได้เพิ่มขึ้นเป็น 37.3 กรัม ส่วนการละลายของแก๊สจะละลายได้มากขึ้นถ้าอุณหภูมิลดลงและความดันเพิ่มขึ้น เช่น การละลายของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำอัดลม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายเกี่ยวกับสารละลายอิ่มตัวและสภาพละลายได้ของสาร

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การลงความเห็นจากข้อมูล

2) การใช้จำนวน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ตั้งคำถาม สมมติฐาน และออกแบบการบันทึกผลการสังเกตที่สอดคล้องกับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ร่วมกันวางแผน แบ่งหน้าที่รับผิดชอบเพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการละลาย สารละลายอิ่มตัว และสภาพละลายได้ โดยคำนึงถึงการใช้สารเคมีอย่างประหยัดและคุ้มค่า

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นในการทำงาน

6.2 ซื่อสัตย์สุจริต

6.3 ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สภาพละลายได้ของสาร

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ตั้งคำถาม สมมติฐาน และออกแบบการบันทึกผลการสังเกตที่สอดคล้องกับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ร่วมกันวางแผน แบ่งหน้าที่รับผิดชอบเพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการละลายสารละลายอิ่มตัว และสภาพละลายได้ โดยคำนึงถึงการใช้สารเคมีอย่างประหยัดและคุ้มค่า	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. สร้างความสนใจแก่นักเรียนโดยให้นักเรียนสังเกตไข่เค็ม ขั้นตอนการทำไข่เค็มและใช้คำถามดังนี้ ▷ นักเรียนคิดว่าจะต้องเตรียมน้ำเกลือสำหรับดองไข่อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ) ▷ นักเรียนคิดว่าถ้าเติมเกลือลงไปในน้ำที่ใช้ดองไข่อีกเรื่อย ๆ จะเกิดการละลายหรือไม่ เพราะเหตุใด (คำตอบของนักเรียน อาจตอบตามประสบการณ์เดิม) 2. เชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 ละลายได้เท่าใด โดยใช้คำถามว่าถ้าละลายเกลือแกงจำนวนมากในน้ำจำนวนหนึ่งที่อุณหภูมิห้อง เกลือแกงจะละลายหมดหรือไม่ เพราะเหตุใด	1. นักเรียนตั้งใจฟังและตอบคำถาม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สภาพละลายได้ของสาร

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
จุดประสงค์การเรียนรู้ **ด้านความรู้ ความเข้าใจ** 1) อธิบายเกี่ยวกับสารละลายอิ่มตัวและสภาพละลายได้ของสาร **ด้านทักษะ/กระบวนการ** 1) การลงความเห็นจากข้อมูล 2) การใช้จำนวน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** 1) ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน	**ขั้นสอน (10 นาที)** 1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มศึกษาจุดประสงค์ วัสดุและอุปกรณ์ และวิธีการดำเนินกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 1 ละลายได้เท่าใด เพื่อทำความเข้าใจเป้าหมายของการทำกิจกรรม จากนั้นครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้ ▶ กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (ศึกษาสภาพการละลายได้ของเกลือแกง) ▶ การทำกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (ชั่งน้ำกลั่น 10 กรัม เกลือแกง 20 กรัม ค่อย ๆ เติมเกลือแกงที่ชั่งไว้นั้นลงในบีกเกอร์ที่มีน้ำ 10 กรัม ทีละ 1 ช้อนตักสารเบอร์หนึ่งพร้อมกับคนสารละลายด้วยแท่งแก้วคนสาร จนสารไม่	▶ นักเรียนแบ่งกลุ่ม ▶ อ่านจุดประสงค์ วัสดุและอุปกรณ์ และวิธีการดำเนินกิจกรรม ▶ นักเรียนตั้งใจฟังและตอบคำถาม	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ละลายได้เท่าใด 2. สื่อ PowerPoint เรื่อง ละลายได้เท่าใด	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ละลายได้เท่าใด 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง ละลายได้เท่าใด	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สภาพละลายได้ของสาร

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	สามารถละลายได้อีกแล้ว สังเกตจากสารที่ไม่ละลายตกค้างอยู่ที่ก้นบีกเกอร์ จากนั้นชั่งมวลเกลือแกงที่เหลือ ทำซ้ำอีก 2 ครั้ง หาค่าเฉลี่ยมวลของเกลือแกงที่ละลายในน้ำ 10 กรัม และคำนวณปริมาณของเกลือแกงที่สามารถละลายได้ในน้ำ 100 กรัม) 2. นักเรียนระดมสมองในการระบุภาระงานและแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกภายในกลุ่มในการทำกิจกรรม โดยเขียนเป็นแผนผังความคิดลงในใบงานที่ 1 ส่วนที่ 1 (**ภาระงานในการทำกิจกรรม** ▷ เตรียมอุปกรณ์ สารเคมี ▷ ตั้งคำถามของการสืบเสาะ ▷ ออกแบบตารางบันทึกผล				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สภาพละลายได้ของสาร

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	▶ เขียนแผนผังแสดงขั้นตอนการทำกิจกรรมและกำหนดหน้าที่ ▶ ทำการทดลอง)				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมที่ 1 ละลายได้เท่าใด ตามแผนที่วางไว้ 2. นักเรียนตอบคำถามท้ายกิจกรรมเพื่อลงความเห็นข้อมูลจากการสังเกตและลงข้อสรุปจากการทำกิจกรรม นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมโดยนำผลการทำกิจกรรมไปอภิปรายเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรมของกลุ่มอื่น	▶ นักเรียนทำกิจกรรม ▶ นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปการทำกิจกรรม			
	ขั้นสรุป (20 นาที) 1. นักเรียนร่วมอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยใช้ข้อมูลจากผลการทำกิจกรรมและใช้แนวคำถาม	▶ นักเรียนร่วมกันตอบคำถามและอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สภาพละลายได้ของสาร

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จากคำถามหลังทำกิจกรรมเป็นแนวทางนำอภิปรายดังต่อไปนี้ - เกลือแกงละลายได้ในน้ำ 10 กรัมได้มากที่สุดกี่กรัม ทราบได้อย่างไร (คำตอบขึ้นอยู่กับผลการทดลองของนักเรียน) - เมื่อเติมเกลือแกงลงในน้ำ 10 กรัม เพิ่มลงไปทีละ 1 ช้อนเบอร์หนึ่ง เพราะเหตุใด เมื่อเติมเกลือแกงลงไปเรื่อย ๆ จะมีเกลือแกงบางส่วนเหลืออยู่ในน้ำ (เมื่อเติมเกลือแกงลงในน้ำจนถึงปริมาณหนึ่งที่สามารถละลายได้มากที่สุดจะไม่สามารถละลายได้อีก) - เราเรียกสารละลายที่เกลือแกงละลายได้มากที่สุดแล้วไม่สามารถละลายเกลือแกงที่เหลือได้อีกว่าอะไร (สารละลายอิ่มตัว)	เกี่ยวกับสารละลายอิ่มตัวและสภาพละลายได้ของสาร			การสรุปความรู้/แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สภาพละลายได้ของสาร

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	▷ แสดงวิธีการคำนวณหามวลของเกลือแกงที่สามารถละลายได้ในน้ำ 100 กรัม (วิธีทำ มวลของเกลือแกงที่สามารถละลายได้ในน้ำ 10 กรัม เท่ากับ M กรัม มวลของเกลือแกงที่สามารถละลายได้ในน้ำ 100 กรัม เท่ากับ $M \times \frac{100}{10}$ กรัม) ▷ จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร (จากกิจกรรม ที่อุณหภูมิ.....องศาเซลเซียส มวลของเกลือแกงละลายได้ในน้ำ 10 กรัมได้มากที่สุด.....กรัม เมื่อคำนวณเปรียบเทียบหามวลเกลือแกงที่สามารถละลายได้ในน้ำ 100 กรัม ได้เท่ากับ .....กรัม				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สภาพละลายได้ของสาร

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ดังนั้น สภาพละลายได้ของเกลือแกง คือ ปริมาณมากที่สุดของเกลือแกงที่สามารถละลายได้ในน้ำ 100 กรัม) 2. ร่วมกันอภิปราย เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า เมื่อเกลือแกงละลายได้ในน้ำมากที่สุดที่อุณหภูมิหนึ่ง ๆ เรียกสารละลายนี้ว่า สารละลายอิ่มตัวเกลือแกง และที่อุณหภูมิหนึ่ง ๆ ปริมาณมากที่สุดของเกลือแกงที่สามารถละลายได้ในน้ำจำนวน 100 กรัม เรียกว่า สภาพละลายได้ของเกลือแกง จากนั้น เชื่อมโยงข้อสรุปจากผลการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า **สารละลายอิ่มตัว (saturated solution)** เป็นสารละลายที่ตัวละลายไม่สามารถละลายได้หมด โดยปริมาณมากที่สุดของตัวละลายที่สามารถละลายได้ในตัวทำละลายจำนวนหนึ่ง เรียกว่า **สภาพละลายได้ของ**				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สภาพละลายได้ของสาร

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	สาร (solubility) โดยทั่วไปสภาพละลายได้ของสารในน้ำมีหน่วยเป็นกรัมของสารต่อน้ำ 100 กรัม หรืออาจมีหน่วยเป็นกรัมต่อลิตรของตัวทำละลาย ที่อุณหภูมิเดียวกัน สภาพละลายได้ของสารที่เป็นตัวละลายจะแตกต่างกัน ชนิดของตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย อุณหภูมิ ความดัน เป็นปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร 3. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 2 แบบฝึกหัด เรื่อง การละลายของสารในน้ำ เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน	▷ นักเรียนทำใบงานที่ 2 แบบฝึกหัด เรื่อง การละลายของสารในน้ำ	ใบงานที่ 2 แบบฝึกหัด เรื่อง การละลายของสารในน้ำ	ใบงานที่ 2 แบบฝึกหัด เรื่อง การละลายของสารในน้ำ	

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ละลายได้เท่าใด

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ละลายได้เท่าใด

3) ใบงานที่ 2 แบบฝึกหัด เรื่อง การละลายของสารในน้ำ

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง ละลายได้เท่าใด

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ละลายได้เท่าใด

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ละลายได้เท่าใด

3) ใบงานที่ 2 แบบฝึกหัด เรื่อง การละลายของสารในน้ำ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1. อธิบายเกี่ยวกับสารละลาย อิ่มตัวและสภาพละลายได้ของสาร	1. สังเกตการตอบคำถามขณะอภิปราย	1. แบบประเมินการตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1. การลงความเห็นจากข้อมูล 2. การใช้จำนวน	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1. ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ตั้งคำถาม สมมติฐาน และออกแบบการบันทึกผลการสังเกตที่สอดคล้องกับวิธีการเก็บรวบรวม	การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ข้อมูล ร่วมกันวางแผน แบ่งหน้าที่รับผิดชอบเพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการละลาย สารละลายอิ่มตัว และสภาพละลายได้ โดยคำนึงถึงการใช้สารเคมีอย่างประหยัดและคุ้มค่า			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. มุ่งมั่นในการทำงาน 2. ซื่อสัตย์สุจริต 3. ใฝ่เรียนรู้	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		1	2	3	3

เกณฑ์การประเมินความรู้ ความเข้าใจ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายเกี่ยวกับสารละลายอิ่มตัวและสภาพละลายได้ของสาร	อธิบายเกี่ยวกับสารละลายอิ่มตัวและสภาพละลายได้ของสารถูกต้อง โดยใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทำกิจกรรมได้ครบถ้วน และมีความสมเหตุสมผล	อธิบายเกี่ยวกับสารละลายอิ่มตัวและสภาพละลายได้ของสารถูกต้อง แต่ไม่ใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทำกิจกรรม	อธิบายเกี่ยวกับสารละลายอิ่มตัวและสภาพละลายได้ของสารได้ไม่ถูกต้อง และไม่ใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทำกิจกรรม

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1. การลงความเห็นจากข้อมูล	ลงความเห็นเกี่ยวกับสารละลายอิ่มตัวและสภาพละลายได้ของสารโดยใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้องที่ได้จากผลการทำกิจกรรมได้ครบถ้วน และมีความสมเหตุสมผล	ลงความเห็นเกี่ยวกับสารละลายอิ่มตัวและสภาพละลายได้ของสารโดยใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้องที่ได้จากผลการทำกิจกรรมบางส่วน และมีความสมเหตุสมผล	ลงความเห็นเกี่ยวกับสารละลายอิ่มตัวและสภาพละลายได้ของสารโดยไม่ใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้องที่ได้จากผลการทำกิจกรรม
2. การใช้จำนวน	ใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์คำนวณสภาพละลายได้ของสาร และบอกความหมายของผลการคำนวณได้ถูกต้อง	ใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์คำนวณสภาพละลายได้ของสาร แต่บอกความหมายของผลการคำนวณไม่ได้	ไม่ใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์คำนวณสภาพละลายได้ของสาร

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		มุ่งมั่นในการทำงาน			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเป็นส่วนใหญ่	ไม่ตั้งใจทำงาน หรือไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ตั้งคำถาม สมมติฐาน และออกแบบการบันทึกผลการสังเกตที่สอดคล้องกับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ร่วมกันวางแผน แบ่งหน้าที่รับผิดชอบเพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการละลาย สารละลายอิ่มตัว และสภาพละลายได้ โดยคำนึงถึงการใช้สารเคมีอย่างประหยัดและคุ้มค่า	• ตั้งคำถามที่สอดคล้องกับวิธีการทดลองเกี่ยวกับการละลาย สารละลายอิ่มตัว และสภาพละลายได้ • ออกแบบตารางบันทึกผลสอดคล้องกับวิธีการทดลองเกี่ยวกับการละลาย สารละลายอิ่มตัว และสภาพละลายได้ • ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปการละลาย สารละลายอิ่มตัว และสภาพละลายได้ โดยให้หลักฐานที่ได้จากการทดลองอย่างสมเหตุสมผล **โดยตอบได้ทั้ง 3 ข้อ**	• ตั้งคำถามที่สอดคล้องกับวิธีการทดลองเกี่ยวกับการละลาย สารละลายอิ่มตัว และสภาพละลายได้ • ออกแบบตารางบันทึกผลสอดคล้องกับวิธีการทดลองเกี่ยวกับการละลาย สารละลายอิ่มตัว และสภาพละลายได้ • ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปการละลาย สารละลายอิ่มตัว และสภาพละลายได้ โดยให้หลักฐานที่ได้จากการทดลองอย่างสมเหตุสมผล **โดยตอบได้ 2 ใน 3 ข้อ**	• ตั้งคำถามที่สอดคล้องกับวิธีการทดลองเกี่ยวกับการละลาย สารละลายอิ่มตัว และสภาพละลายได้ • ออกแบบตารางบันทึกผลสอดคล้องกับวิธีการทดลองเกี่ยวกับการละลาย สารละลายอิ่มตัว และสภาพละลายได้ • ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปการละลาย สารละลายอิ่มตัว และสภาพละลายได้ โดยให้หลักฐานที่ได้จากการทดลองอย่างสมเหตุสมผล **โดยตอบได้ 1 ใน 3 ข้อ**

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		มุ่งมั่นในการทำงาน			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1. มุ่งมั่นในการทำงาน	มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และทำงานได้ถูกต้องครบถ้วน	มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และทำงานได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และทำงานได้ถูกต้องบางส่วน
2. ซื่อสัตย์สุจริต	เขียนผลการทำกิจกรรมตามความเป็นจริงที่วัดได้ทุกครั้ง	เขียนผลการทำกิจกรรมตามความเป็นจริงที่วัดได้บางครั้ง	เขียนผลการทำกิจกรรมไม่เป็นไปตามความจริงที่วัดได้
3. ใฝ่เรียนรู้	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ และสนใจเข้าร่วมกิจกรรมตลอดทั้งคาบเรียน	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ และสนใจเข้าร่วมกิจกรรมในคาบเรียนเป็นส่วนใหญ่	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ และสนใจเข้าร่วมกิจกรรมในคาบเรียนเป็นบางช่วง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ 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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ละลายได้เท่าใด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สภาพละลายได้ของสาร
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

1. สังเกตและอธิบายสภาพละลายได้

วัสดุและอุปกรณ์

1. เกลือแกง (โซเดียมคลอไรด์)	50	กรัม
2. น้ำกลั่น	30	ลูกบาศก์เซนติเมตร
3. บีกเกอร์ขนาด 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร	4	ใบ
4. ช้อนตักสารเบอร์หนึ่ง	1	คัน
5. แท่งแก้วคนสาร	1	อัน
6. เทอร์มอมิเตอร์	1	อัน
7. เครื่องชั่ง	1	เครื่อง

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ศึกษาวิธีทำกิจกรรมแล้วร่วมกันตั้งคำถามของการสืบเสาะ วางแผนการทำงานและกำหนดหน้าที่รับผิดชอบ บันทึกผล
2. ชั่งน้ำกลั่น 10 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ใบที่ 1 วัดอุณหภูมิและบันทึกมวลของน้ำกลั่น
3. ชั่งเกลือแกง 20 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ใบที่ 2 บันทึกมวลของเกลือแกง
4. ค่อยๆ เติมเกลือแกงที่ชั่งไว้นั้นลงในบีกเกอร์ที่มีน้ำ 10 กรัม ทีละ 1 ช้อนตักสารเบอร์หนึ่ง พร้อมกับคนสารละลายด้วยแท่งแก้วคนสาร จนสารไม่สามารถละลายได้อีกแล้ว สังเกตจากสารที่ไม่ละลายตกค้างอยู่ที่ก้นบีกเกอร์
5. ชั่งมวลเกลือแกงที่เหลือ ระบุมวลของเกลือแกงที่ละลายได้ในน้ำ ด้วยวิธีดำเนินการทางคณิตศาสตร์
6. ทำซ้ำข้อ 2 - 5 อีก 2 ครั้ง และหาค่าเฉลี่ยมวลของเกลือแกงที่ละลายในน้ำ 10 กรัม
7. คำนวณปริมาณของเกลือแกงที่สามารถละลายได้ในน้ำ 100 กรัม จากผลการสังเกตที่รวบรวมได้

ใบงานที่ 1 เรื่อง ละลายได้เท่าใด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สภาพละลายได้ของสาร
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ส่วนที่ 1 เขียนแผนผังแสดงหน้าที่และผู้รับผิดชอบในการทำงาน

ส่วนที่ 2 ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

คำถามของการสืบเสาะ .....

ผลการสังเกต

อุณหภูมิของน้ำกลั่น ..... องศาเซลเซียส

ตาราง มวลของน้ำกลั่นและเกลือแกง

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เกลือแกงละลายได้ในน้ำ 10 กรัมได้มากที่สุดกี่กรัม ทราบได้อย่างไร

.....

.....

.....

2. เพราะเหตุใด เมื่อเติมเกลือแกงลงไปเรื่อย ๆ จึงมีเกลือแกงบางส่วนเหลืออยู่ในน้ำ

.....

.....

.....

3. แสดงวิธีการคำนวณหามวลของเกลือแกงที่สามารถละลายได้ในน้ำ 100 กรัม

.....

.....

.....

.....

.....

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 2 แบบฝึกหัด เรื่อง การละลายของสารในน้ำ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สภาพละลายได้ของสาร
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูกต้อง และใส่เครื่องหมาย ✗ หน้าข้อที่ไม่ถูกต้อง

..... 1. สารละลาย คือ สารเนื้อเดียวที่ไม่บริสุทธิ์

..... 2. สารละลายประกอบด้วยสารเพียง 2 ชนิด

..... 3. สารละลายเป็นของผสมระหว่างตัวทำละลายและตัวละลาย

..... 4. สารละลายเป็นสารที่อยู่ในสถานะของเหลวเท่านั้น

..... 5. การละลายได้ของสาร หมายความว่า สารรวมเป็นเนื้อเดียวกัน

ให้นักเรียนเขียนองค์ประกอบของสารละลายว่าสารใดเป็นตัวทำละลาย สารใดเป็นตัวละลาย

ตาราง ข้อมูลของสารละลายบางชนิด

สารละลาย	สถานะของสารละลาย	องค์ประกอบ	ตัวทำละลาย	ตัวละลาย	เกณฑ์ที่ใช้จำแนก
แก๊สหุงต้ม	แก๊ส	แก๊สโพรเพน (แก๊ส) 70 % แก๊สบิวเทน (แก๊ส) 30 %			
ฟิวส์	ของแข็ง	บิสมัท (ของแข็ง) 50 % ตะกั่ว (ของแข็ง) 25 % ดีบุก (ของแข็ง) 25 %			
น้ำโซดา	ของเหลว	น้ำ (ของเหลว) 99% แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (แก๊ส) 1%			
เงินอะมัลกัม	ของแข็ง	เงิน (ของแข็ง) ปรอท (ของเหลว)			
เหรียญบาท	ของแข็ง	ทองแดง (ของแข็ง) 75% นิกเกิล (ของแข็ง) 25%			

จงตอบคำถามให้ถูกต้องและสมบูรณ์

1. กระบวนการละลายเกิดขึ้นได้อย่างไร

.....

.....

2. สารละลายมีองค์ประกอบอะไรบ้าง

.....

.....

3. การระบุตัวทำละลายในสารละลายใช้อะไรเป็นเกณฑ์

.....

.....

4. สารละลายที่ประกอบด้วยสารที่มีสถานะต่างกัน พิจารณาสารที่เป็นตัวทำละลายได้อย่างไร

.....

.....

5. สารละลายที่ประกอบด้วยสารที่มีสถานะเดียวกัน พิจารณาสารที่เป็นตัวทำละลายได้อย่างไร

.....

.....

6. ทองเหลืองประกอบด้วยทองแดงกับสังกะสีในอัตราส่วนโดยมวลของทองแดง : สังกะสี เท่ากับ 5 : 95 นักเรียนคิดว่าสารใดเป็นตัวทำละลาย และสารละลายมีสถานะใด

.....

.....

7. แอลกอฮอล์ล้างแผลประกอบด้วยไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์และน้ำ ในอัตราส่วนโดยปริมาตรของไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์ : น้ำ เท่ากับ 70 : 30 สารใดเป็นตัวทำละลาย และสารละลายมีสถานะใด

.....

.....

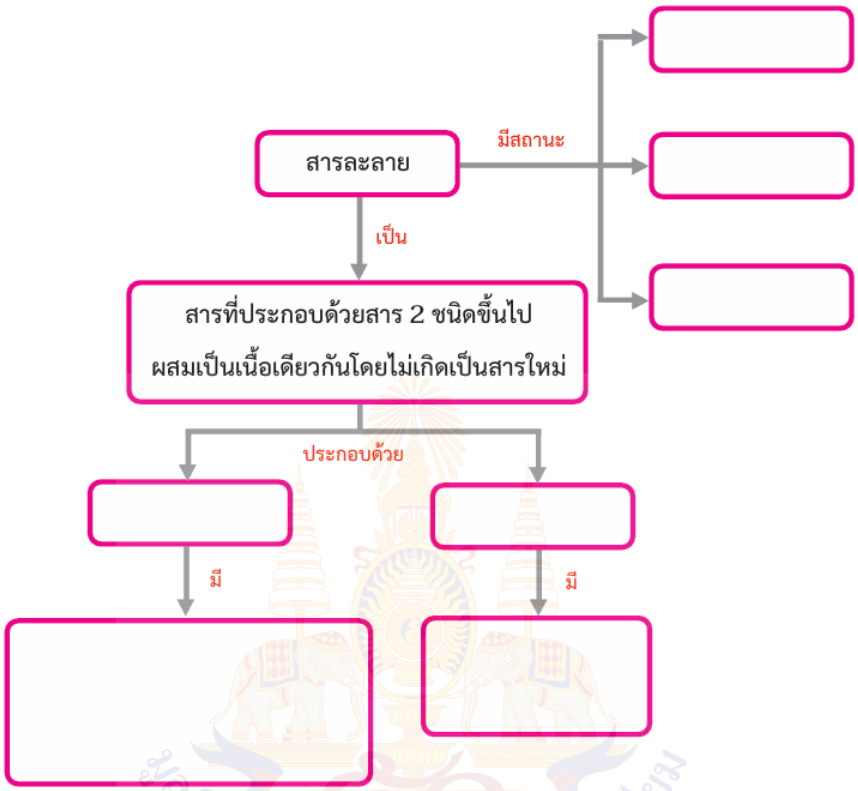
.....

8. แก๊สหุงต้มประกอบด้วยแก๊สโพรเพนและบิวเทนในอัตราส่วนโดยปริมาตรของโพรเพน : บิวเทน เท่ากับ 70 : 30 สารใดเป็นตัวทำละลาย และสารละลายมีสถานะใด

.....

.....

สรุปความรู้เกี่ยวกับสถานะสารละลาย ลักษณะของสารละลาย และเกณฑ์การระบุตัวทำละลายและตัวละลาย ในองค์ประกอบของสารละลาย โดยสรุปสาระสำคัญตามหัวข้อที่ว่างไว้ในผังมโนทัศน์ต่อไปนี้



สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
สำนักวิทยบริการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง ละลายได้เท่าใด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สภาพละลายได้ของสาร
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ส่วนที่ 1 เขียนแผนผังแสดงหน้าที่และผู้รับผิดชอบในการทำงาน

ส่วนที่ 2 ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

คำถามของการสืบเสาะ เกลือแกงละลายในน้ำกลั่น 10 กรัม ได้มากที่สุดกี่กรัม

ผลการสังเกต

อุณหภูมิของน้ำกลั่น .....28..... องศาเซลเซียส

ตาราง มวลของน้ำกลั่นและเกลือแกง

บีกเกอร์ใบที่	มวลของน้ำกลั่น (กรัม)	มวลของเกลือแกงในบีกเกอร์ใบที่ 2 (กรัม)		มวลของเกลือแกงที่ละลายในน้ำ (กรัม)
		ก่อนละลายในน้ำ (กรัม)	หลังละลายในน้ำ (กรัม)	
1				
2				
3				
มวลเฉลี่ยของเกลือแกงที่ใช้ไป				

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เกลือแกงละลายได้ในน้ำ 10 กรัมได้มากที่สุดกี่กรัม ทราบได้อย่างไร

    คำตอบขึ้นอยู่กับผลการทดลองของนักเรียน

2. เพราะเหตุใด เมื่อเติมเกลือแกงลงไปเรื่อย ๆ จึงมีเกลือแกงบางส่วนเหลืออยู่ในน้ำ

    เมื่อเติมเกลือแกงลงไปเรื่อย ๆ จนถึงปริมาณหนึ่ง มีเกลือแกงบางส่วนเหลืออยู่ในน้ำ เนื่องจากเกลือไม่สามารถละลายได้อีก

3. แสดงวิธีการคำนวณหามวลของเกลือแกงที่สามารถละลายได้ในน้ำ 100 กรัม

    วิธีทำ

    มวลของเกลือแกงที่สามารถละลายได้ในน้ำ 10 กรัม เท่ากับ M กรัม

    มวลของเกลือแกงที่สามารถละลายได้ในน้ำ 100 กรัม เท่ากับ $M \times \frac{100}{10}$ กรัม

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

    จากกิจกรรม ที่อุณหภูมิ.....องศาเซลเซียส มวลของเกลือแกงละลายได้ในน้ำ 10 กรัมได้มากที่สุด.....กรัม เมื่อคำนวณเปรียบเทียบหามวลเกลือแกงที่สามารถละลายได้ในน้ำ 100 กรัม ได้เท่ากับ .....กรัม ซึ่งเป็นปริมาณมากที่สุดของเกลือแกงที่สามารถละลายได้ในน้ำ 100 กรัม เรียกว่า สภาพละลายได้ของเกลือแกง

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลย ใบงานที่ 2 แบบฝึกหัด เรื่อง การละลายของสารในน้ำ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สภาพละลายได้ของสาร
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูกต้อง และใส่เครื่องหมาย ✗ หน้าข้อที่ไม่ถูกต้อง

✓ 1. สารละลาย คือ สารเนื้อเดียวที่ไม่บริสุทธิ์

✗ 2. สารละลายประกอบด้วยสารเพียง 2 ชนิด

✓ 3. สารละลายเป็นของผสมระหว่างตัวทำละลายและตัวละลาย

✗ 4. สารละลายเป็นสารที่อยู่ในสถานะของเหลวเท่านั้น

✗ 5. การละลายได้ของสาร หมายความว่า สารรวมเป็นเนื้อเดียวกัน

ให้นักเรียนเขียนองค์ประกอบของสารละลายว่าสารใดเป็นตัวทำละลาย สารใดเป็นตัวละลาย

ตาราง ข้อมูลของสารละลายบางชนิด

สารละลาย	สถานะของสารละลาย	องค์ประกอบ	ตัวทำละลาย	ตัวละลาย	เกณฑ์ที่ใช้จำแนก
แก๊สหุงต้ม	แก๊ส	แก๊สโพรเพน (แก๊ส) 70 % แก๊สบิวเทน (แก๊ส) 30 %	แก๊สโพรเพน	แก๊สบิวเทน	ปริมาณสารที่เป็นองค์ประกอบ
ฟิวส์	ของแข็ง	บิสมัท (ของแข็ง) 50 % ตะกั่ว (ของแข็ง) 25 % ดีบุก (ของแข็ง) 25 %	บิสมัท	ตะกั่ว ดีบุก	ปริมาณสารที่เป็นองค์ประกอบ
น้ำโซดา	ของเหลว	น้ำ (ของเหลว) 99% แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (แก๊ส) 1%	น้ำ	แก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์	สถานะของสารละลาย
เงินอะมัลกัม	ของแข็ง	เงิน (ของแข็ง) ปรอท (ของเหลว)	เงิน	ปรอท	สถานะของสารละลาย
เหรียญบาท	ของแข็ง	ทองแดง (ของแข็ง) 75% นิกเกิล (ของแข็ง) 25%	ทองแดง	นิกเกิล	ปริมาณสารที่เป็นองค์ประกอบ

จงตอบคำถามให้ถูกต้องและสมบูรณ์

1. กระบวนการละลายเกิดขึ้นได้อย่างไร

กระบวนการละลายเกิดขึ้นเมื่ออนุภาคของตัวละลายกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอทุกส่วนระหว่างอนุภาคของตัวทำละลาย

2. สารละลายมีองค์ประกอบอะไรบ้าง

สารละลายประกอบด้วยตัวละลายและตัวทำละลาย

3. การระบุตัวทำละลายในสารละลายใช้อะไรเป็นเกณฑ์

การระบุตัวทำละลายพิจารณาจากสถานะและปริมาณของสารองค์ประกอบในสารละลาย ดังนี้

1. สารละลายที่ประกอบด้วยสารที่มีสถานะต่างกัน สารที่มีสถานะเหมือนกับสารละลายจัดเป็นตัวทำละลาย
2. สารละลายที่ประกอบด้วยสารที่มีสถานะเดียวกัน สารที่มีปริมาณมากที่สุดจัดเป็นตัวทำละลาย สารอื่น ๆ ที่เหลือจัดเป็นตัวละลาย

4. สารละลายที่ประกอบด้วยสารที่มีสถานะต่างกัน พิจารณาสารที่เป็นตัวทำละลายได้อย่างไร

สารละลายที่ประกอบด้วยสารที่มีสถานะต่างกัน สารที่มีสถานะเหมือนกับสารละลายจัดเป็นตัวทำละลาย

5. สารละลายที่ประกอบด้วยสารที่มีสถานะเดียวกัน พิจารณาสารที่เป็นตัวทำละลายได้อย่างไร

สารละลายที่ประกอบด้วยสารที่มีสถานะเดียวกัน สารที่มีปริมาณมากที่สุดจัดเป็นตัวทำละลาย สารอื่น ๆ ที่เหลือจัดเป็นตัวละลาย

6. ทองเหลืองประกอบด้วยทองแดงกับสังกะสีในอัตราส่วนโดยมวลของทองแดง : สังกะสี เท่ากับ 5 : 95 นักเรียนคิดว่าสารใดเป็นตัวทำละลาย และสารละลายมีสถานะใด

ตัวทำละลายในทองเหลืองคือสังกะสี และสารละลายมีสถานะเป็นของแข็ง

7. แอลกอฮอล์ล้างแผลประกอบด้วยไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์และน้ำ ในอัตราส่วนโดยปริมาตรของไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์ : น้ำ เท่ากับ 70 : 30 สารใดเป็นตัวทำละลาย และสารละลายมีสถานะใด

ตัวทำละลายในแอลกอฮอล์ล้างแผลคือไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์ และสารละลายมีสถานะเป็นของเหลว

8. แก๊สหุงต้มประกอบด้วยแก๊สโพรเพนและบิวเทนในอัตราส่วนโดยปริมาตรของโพรเพน : บิวเทน เท่ากับ 70 : 30 สารใดเป็นตัวทำละลาย และสารละลายมีสถานะใด

ตัวทำละลายในแก๊สหุงต้มคือโพรเพน และสารละลายมีสถานะเป็นแก๊ส

สรุปความรู้เกี่ยวกับสถานะสารละลาย ลักษณะของสารละลาย และเกณฑ์การระบุตัวทำละลายและตัวละลายในองค์ประกอบของสารละลาย โดยสรุปสาระสำคัญตามหัวข้อที่ว่างไว้ในผังมโนทัศน์ต่อไปนี้

สำนักงานศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ว 2.1 ม.2/4 ออกแบบการทดลองและทดลองในการอธิบายผลของชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย อุณหภูมิที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร รวมทั้งอธิบายผลของความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสารโดยใช้สารสนเทศ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สภาพละลายได้ของสารมีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถสืบเสาะได้ด้วยการตั้งคำถาม กำหนดสมมติฐาน และการทดลองทางวิทยาศาสตร์

3. สาระการเรียนรู้

การละลายของสารขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย อุณหภูมิ ส่วนสภาพละลายได้ของสารเป็นสมบัติที่บ่งบอกความสามารถในการละลายได้ของตัวละลายในตัวทำละลายซึ่งมีหลายปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ การทดลองเป็นการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์วิธีหนึ่งที่ประกอบด้วยการตั้งคำถามที่นำไปสู่การทดลอง การกำหนดและควบคุมตัวแปร การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลองและทำการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่นำไปสู่การอธิบายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสารบางชนิด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) การออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การกำหนดและควบคุมตัวแปร

2) การตั้งสมมติฐาน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) ความอยากรู้อยากเห็น

2) ความใจกว้าง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ร่วมกันวางแผนอย่างเป็นระบบ เพื่อออกแบบและทำการทดลอง ในการตรวจสอบอุณหภูมิ ชนิดของตัวละลายและตัวทำละลายต่อสภาพละลายได้ โดยคำนึงถึงความแม่นยำและความเที่ยงตรงของผลการทดลอง รวมถึงรับฟังและให้เกียรติความคิดเห็นของผู้อื่น (ส.4.3.1 ว2 1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นในการทำงาน

6.2 ซื่อสัตย์สุจริต

6.3 ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ร่วมกันวางแผนอย่างเป็นระบบ เพื่อออกแบบและทำการทดลอง ในการตรวจสอบ ชนิดของตัวละลายและตัวทำละลายต่อสภาพละลายได้ โดยคำนึงถึงความแม่นยำและความเที่ยงตรงของผลการทดลอง รวมถึงรับฟังและให้เกียรติความคิดเห็นของผู้อื่น (ส.4.3.1 ว2 1.3)	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. กระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยใช้ข้อสรุปจากกิจกรรมที่ 1 ละลายได้เท่าใด โดยทบทวนข้อสรุปจากการทำกิจกรรมว่าเมื่อเติมเกลือแกงลงในน้ำ 10 ลูกบาศก์เซนติเมตรไปเรื่อย ๆ ในที่สุดเกลือแกงจะไม่สามารถละลายในสารละลายได้อีก จากนั้นใช้คำถามต่อไปนี้กระตุ้นให้นักเรียนคิด ▶ สารละลายที่ตัวละลายไม่สามารถละลายในตัวทำละลายได้อีก เรียกสารละลายนี้ว่าอะไร (สารละลายอิ่มตัว) 2. ครูใช้ตาราง 9 ช่อง เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร	1. นักเรียนตั้งใจฟังและตอบคำถาม		1. ใบงานที่ 1 เรื่องละลายได้เท่าใด	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
จุดประสงค์การเรียนรู้ **ด้านความรู้ ความเข้าใจ** 1) ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร **ด้านทักษะ/กระบวนการ** 1) การกำหนดและควบคุมตัวแปร 2) การตั้งสมมติฐาน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** 1) ความอยากรู้อยากเห็น	**ขั้นสอน (15 นาที)** 1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มศึกษาจุดประสงค์ วัสดุและอุปกรณ์ และวิธีการดำเนินกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 1 ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร เพื่อทำความเข้าใจเป้าหมายของการทำกิจกรรม จากนั้นครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้ ▶ กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร) ▶ การทำกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (ตั้งคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลาย	▶ นักเรียนแบ่งกลุ่ม ▶ อ่านจุดประสงค์ วัสดุและอุปกรณ์ และวิธีการดำเนินกิจกรรม ▶ นักเรียนตั้งใจฟังและตอบคำถาม	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ละลายได้เท่าใด 2. สื่อ PowerPoint เรื่อง ละลายได้เท่าใด	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ละลายได้เท่าใด 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง ละลายได้เท่าใด	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
2) ความใจกว้าง	ได้ของสาร ตั้งสมมติฐาน กำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุม ของการทดลองที่ออกแบบ) 2. นักเรียนระดมสมองในการระบุภาระงานในการทำกิจกรรมภาระงานในการทำกิจกรรม - เตรียมอุปกรณ์ สารเคมี - ออกแบบวิธีทำการทดลอง - ออกแบบตารางบันทึกผล - ทำการทดลอง - บันทึกผล - อภิปรายและสรุปผลการทดลอง 3. นักเรียนแบ่งหน้าที่รับผิดชอบของสมาชิกภายในกลุ่ม พร้อมทั้งร่วมกันวางแผนการทำงาน	ตั้งคำถามของกิจกรรมตั้งสมมติฐาน กำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	(หน้าที่รับผิดชอบ ผู้นำกลุ่ม มีหน้าที่รับผิดชอบ คือ..... สมาชิก 1 มีหน้าที่รับผิดชอบ คือ..... สมาชิก 2 มีหน้าที่รับผิดชอบ คือ.....)				
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. ครูใช้คำตอบของนักเรียนจากตาราง 9 ช่อง เพื่อมากำหนดปัจจัยที่เราจะศึกษา หรือตัวแปรต้น โดยแบ่งเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 สภาพละลายได้ขึ้นอยู่กับชนิดของตัวละลายและตัวทำละลายอย่างไร และตอนที่ 2 สภาพละลายได้ของสารขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและตัวทำละลายอย่างไร	▶ นักเรียนร่วมกันออกแบบและวางแผนการทดลอง ▶ ตั้งคำถามของกิจกรรม ตั้งสมมติฐาน กำหนดตัวแปรต้น			การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสังเกตพฤติกรรม/แบบสังเกต

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. นักเรียนร่วมกันตั้งคำถามของกิจกรรมตั้งสมมติฐาน กำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมจากตาราง 9 ช่อง ออกแบบวิธีการทดลองที่คำนึงถึงความแม่นยำและเที่ยงตรงของข้อมูล ออกแบบวิธีบันทึกผลการทดลองที่สอดคล้องกับตัวแปรต้นและตัวแปรตามลงในใบกิจกรรมที่ 1 ตอนที่ 1 และตอนที่ 2 ตามลำดับ 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอคำถามของกิจกรรมสมมติฐาน ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม ออกแบบวิธีการทดลอง ออกแบบวิธี	ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม ออกแบบวิธีทำการทดลอง ออกแบบวิธีบันทึกผลการทดลอง ▶ นักเรียนร่วมกันอภิปรายและเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น			คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	บันทึกผลการทดลอง และร่วมกันอภิปรายเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น 4. นักเรียนปรับปรุงวิธีการทดลอง วิธีบันทึกผลการทดลองของกลุ่มตัวเอง				
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูสรุปการเรียนรู้ในคาบนี้ โดยใช้คำถามว่า ใน 1 ชั่วโมงที่ผ่านมานี้นักเรียนได้ทำอะไรบ้าง (ได้ทบทวน ความรู้เดิมเกี่ยวกับสารละลายอิ่มตัวและสภาพ ละลายได้ของสาร จากนั้นออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบปัจจัยทีมีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร) 2. ครูแนะนำให้นักเรียนตรวจสอบการบันทึกผลการออกแบบให้ครบถ้วน จากนั้นชี้แจงว่าเราจะมาทำ	▷ นักเรียนร่วมกันตอบคำถามของครู			การสรุปความรู้/แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

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

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ละลายได้เท่าใด

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ละลายได้เท่าใด

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง ละลายได้เท่าใด

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ละลายได้เท่าใด

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ละลายได้เท่าใด

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1. ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร	1. สังเกตการตอบคำถามขณะอภิปราย	1. แบบประเมินการตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1. การกำหนดและควบคุมตัวแปร 2. การตั้งสมมติฐาน	สังเกตการนำเสนอความคิดเห็นในกลุ่มและจากการตอบในใบงาน	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1) ความอยากรู้อยากเห็น 2) ความใจกว้าง	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ร่วมกันวางแผนอย่างเป็นระบบเพื่อออกแบบและทำการทดลองในการตรวจสอบอุณหภูมิ ชนิดของตัวละลายและตัวทำละลายต่อ	สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สภาพละลายได้ โดยคำนึงถึงความแม่นยำและความเที่ยงตรงของผลการทดลอง รวมถึงรับฟังและให้เกียรติความคิดเห็นของผู้อื่น (ส. 4.3.1 ว2 1.3)			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. มุ่งมั่นในการทำงาน 2. ซื่อสัตย์สุจริต 3. ใฝ่เรียนรู้	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		การออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินความรู้ ความเข้าใจ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร	วางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน สอดคล้องกับคำถามและสมมติฐานของการทดลอง และคำนึงถึงความแม่นยำและความเที่ยงของข้อมูล วางแผนการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องตามจุดประสงค์ของการทดลอง	วางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน สอดคล้องกับคำถามและสมมติฐานของการทดลอง แต่ยังไม่คำนึงถึงความแม่นยำและความเที่ยงของข้อมูล วางแผนการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องตามจุดประสงค์ของการทดลอง	วางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน แต่ไม่สอดคล้องกับคำถามและสมมติฐานของการทดลอง ยังไม่คำนึงถึงความแม่นยำและความเที่ยงของข้อมูล วางแผนการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ไม่ถูกต้องตามจุดประสงค์ของการทดลอง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม (3 คะแนน)
		การกำหนดและควบคุมตัวแปร			การตั้งสมมติฐาน			
		1	2	3	1	2	3	

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การกำหนดและควบคุมตัวแปร	ระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตามในการทดลองให้สอดคล้องกับสมมติฐานได้ถูกต้อง และระบุตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ที่จำเป็นได้ถูกต้องทั้งหมด	ระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตามในการทดลองให้สอดคล้องกับสมมติฐานได้ถูกต้อง แต่ระบุตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ที่จำเป็นได้ถูกต้องบางส่วน	ระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตามในการทดลองให้สอดคล้องกับสมมติฐานได้ถูกต้อง แต่ระบุตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ที่จำเป็นไม่ได้หรือไม่ถูกต้องทั้งหมด
การตั้งสมมติฐาน	ตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามการทดลอง มีการระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่เป็นเหตุเป็นผลและมีการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์นั้น	ตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามการทดลอง มีการระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่เป็นเหตุเป็นผลแต่ไม่มีการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์นั้น	ตั้งสมมติฐานที่ไม่สอดคล้องกับคำถามการทดลอง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม (3 คะแนน)
		ความอยากรู้อยากเห็น			ความใจกว้าง			
		1	2	3	1	2	3	

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความอยากรู้อยากเห็น	กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้ตามที่สงสัย ตั้งคำถามที่สามารถนำไปสู่การสืบเสาะค้นหาคำตอบทางวิทยาศาสตร์อย่างสม่ำเสมอ	กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้ตามที่สงสัย ตั้งคำถามที่สามารถนำไปสู่การสืบเสาะค้นหาคำตอบทางวิทยาศาสตร์บ่อยครั้ง	กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้ตามที่สงสัย ตั้งคำถามที่สามารถนำไปสู่การสืบเสาะค้นหาคำตอบทางวิทยาศาสตร์บางครั้ง
ความใจกว้าง	คิดพิจารณาทางเลือกอื่น ๆ ที่เป็นไปได้ในระหว่างทำการสืบเสาะหาความรู้ พร้อมทั้งยินดีรับฟังและประเมินแนวคิดต่าง ๆ ที่ผู้อื่นนำเสนอหรือแนะนำในการทำกิจกรรม	คิดพิจารณาทางเลือกอื่น ๆ ที่เป็นไปได้ในระหว่างทำการสืบเสาะหาความรู้**แต่ไม่รับฟัง**หรือประเมินแนวคิดต่าง ๆ ที่ผู้อื่นนำเสนอหรือแนะนำในการทำกิจกรรม	**ไม่**คิดพิจารณาทางเลือกอื่น ๆ ที่เป็นไปได้ในระหว่างทำการสืบเสาะหาความรู้และ**ไม่รับฟัง**หรือประเมินแนวคิดต่าง ๆ ที่ผู้อื่นนำเสนอหรือแนะนำในการทำกิจกรรม

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		ร่วมกันวางแผนอย่างเป็นระบบ เพื่อออกแบบและทำการทดลอง ในการตรวจสอบอุณหภูมิ ชนิดของตัวละลายและตัวทำละลายต่อสภาพละลายได้ โดยคำนึงถึงความแม่นยำและความเที่ยงตรงของผลการทดลอง รวมถึงรับฟังและให้เกียรติความคิดเห็นของผู้อื่น			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ร่วมกันวางแผนอย่างเป็นระบบ เพื่อออกแบบและทำการทดลอง ในการตรวจสอบอุณหภูมิ ชนิดของตัวละลายและตัวทำละลายต่อสภาพละลายได้ โดยคำนึงถึงความแม่นยำและความเที่ยงตรงของผลการทดลอง รวมถึงรับฟังและให้เกียรติความคิดเห็นของผู้อื่น (ส.4.3.1 ว2 1.3)	- ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาสอดคล้องกับวัสดุ อุปกรณ์ และตารางบันทึกผลการทดลองโดยคำนึงถึงความแม่นยำและความเที่ยงตรงของผลการทดลอง - ทำการทดลองสอดคล้องกับขั้นตอนการทดลองที่ออกแบบไว้ - รับฟังและให้เกียรติความคิดเห็นของผู้อื่น **โดยทำได้ทั้ง 3 ข้อ**	- ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาสอดคล้องกับวัสดุ อุปกรณ์ และตารางบันทึกผลการทดลองโดยคำนึงถึงความแม่นยำและความเที่ยงตรงของผลการทดลอง - ทำการทดลองสอดคล้องกับขั้นตอนการทดลองที่ออกแบบไว้ - รับฟังและให้เกียรติความคิดเห็นของผู้อื่น **โดยทำได้ 2 ข้อ**	- ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาสอดคล้องกับวัสดุ อุปกรณ์ และตารางบันทึกผลการทดลองโดยคำนึงถึงความแม่นยำและความเที่ยงตรงของผลการทดลอง - ทำการทดลองสอดคล้องกับขั้นตอนการทดลองที่ออกแบบไว้ - รับฟังและให้เกียรติความคิดเห็นของผู้อื่น **โดยทำได้ 1 ข้อ**

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม (9 คะแนน)
		มุ่งมั่นในการทำงาน			ซื่อสัตย์สุจริต			ใฝ่เรียนรู้			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1. มุ่งมั่นในการทำงาน	มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายหมายและทำงานได้ถูกต้องครบถ้วน	มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายหมายและทำงานได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วน	มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายหมายและทำงานได้ถูกต้องบางส่วนและไม่ครบถ้วน
2. ซื่อสัตย์สุจริต	เขียนผลการทำกิจกรรมตามความเป็นจริงที่วัดได้ทุกครั้ง	เขียนผลการทำกิจกรรมตามความเป็นจริงที่วัดได้บางครั้ง	เขียนผลการทำกิจกรรมไม่เป็นไปตามความจริงที่วัดได้
3. ใฝ่เรียนรู้	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ และสนใจเข้าร่วมกิจกรรมตลอดทั้งคาบเรียน	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ และสนใจเข้าร่วมกิจกรรมเป็นส่วนใหญ่ในคาบเรียน	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ และสนใจเข้าร่วมกิจกรรมเป็นบางช่วงในคาบเรียน

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ 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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ละลายได้เท่าใด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (1)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

1. ออกแบบการทดลอง ทดลอง และอธิบายผลของชนิดของตัวละลายและตัวทำละลายที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร
2. ออกแบบการทดลอง ทดลอง และอธิบายผลของอุณหภูมิและตัวทำละลายที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1 เรื่อง สภาพละลายได้ของสารขึ้นอยู่กับชนิดตัวละลายและตัวทำละลายอย่างไร

1. ร่วมกันระบุปัญหาที่ต้องการศึกษาเกี่ยวกับผลของชนิดของตัวละลายและชนิดของตัวทำละลายต่อสภาพละลายได้ของสาร
2. ร่วมกันตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับผลของชนิดของตัวละลายและชนิดของตัวทำละลายที่ส่งผลต่อสภาพละลายได้ของสาร
3. กำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม
4. ออกแบบการทดลองและตารางบันทึกผลการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานโดยใช้อุปกรณ์ที่กำหนด
5. ร่วมกันอภิปรายเพื่อปรับปรุงวิธีการทดลองให้ถูกต้อง สามารถตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ได้จริง
6. ทำการทดลองตามที่ออกแบบ บันทึกผล อภิปรายผล และสรุปผลการทดลอง
7. ตอบคำถามในใบงานที่ 1

ตอนที่ 2 เรื่อง สภาพละลายได้ของสารขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและชนิดตัวละลายอย่างไร

1. ร่วมกันระบุปัญหาที่ต้องการศึกษาเกี่ยวกับผลของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและชนิดตัวละลายส่งผลต่อสภาพละลายได้ของสารอย่างไร
2. ร่วมกันตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับผลของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและชนิดตัวละลายที่ส่งผลต่อสภาพละลายได้ของสาร
3. กำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม
4. ออกแบบการทดลองและตารางบันทึกผลการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานโดยใช้อุปกรณ์ที่กำหนด
5. ร่วมกันอภิปรายเพื่อปรับปรุงวิธีการทดลองให้ถูกต้อง สามารถตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ได้จริง
6. ทำการทดลองตามที่ออกแบบ บันทึกผล อภิปรายผล และสรุปผลการทดลอง
7. ตอบคำถามในใบงานที่ 2

วัสดุและอุปกรณ์

1.	เกลือแกง (โซเดียมคลอไรด์)	50	กรัม
2.	พิมเสน	10	กรัม
3.	น้ำกลั่น	100	ลูกบาศก์เซนติเมตร
4.	สารละลายเอทานอล 95%	40	ลูกบาศก์เซนติเมตร
5.	บีกเกอร์ขนาด 250 cm^3	2	ใบ
6.	บีกเกอร์ขนาด 50 cm^3	4	ใบ
7.	กระบอกตวงขนาด 10 cm^3	1	ใบ
8.	ช้อนตักสารเบอร์หนึ่ง	2	คัน
9.	แท่งแก้วคนสาร	1	อัน
10.	เทอร์มอมิเตอร์	1	อัน
11.	ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์	1	ชุด
12.	ขาตั้งพร้อมที่จับ	1	ชุด
13.	ไม้ขีด	1	กลัก
14.	ไม้หนีบสำหรับจับบีกเกอร์	1	อัน
15.	เครื่องชั่ง	1	เครื่อง

หมายเหตุ : ตารางบันทึกผลการทดลองอยู่ในใบงานที่ 1

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง ละลายได้เท่าใด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (1)

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ส่วนที่ 1 เขียนแผนผังแสดงหน้าที่และผู้รับผิดชอบในการทำงาน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนที่ 2 บันทึกการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 1 เรื่อง สภาพละลายได้ของสารขึ้นอยู่กับชนิดตัวละลายและตัวทำละลายอย่างไร

คำถามของการทดลอง

.....

.....

สมมติฐาน

.....

.....

ตัวแปรต้น

.....

.....

ตัวแปรตาม

.....

.....

ตัวแปรควบคุม

.....

.....

ออกแบบวิธีทำการทดลอง

.....

.....

.....

.....

ออกแบบวิธีบันทึกผลการทดลอง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

อภิปรายผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ตัวแปรต้นของการทดลองนี้คืออะไร

.....

.....

2. ตัวแปรตามของการทดลองนี้คืออะไร

.....

.....

3. ตัวแปรควบคุมในการทดลองนี้คืออะไร

.....

.....

4. ผลการทดลองเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 เรื่อง สภาพละลายได้ของสารขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและชนิดตัวละลายอย่างไร

คำถามของการทดลอง

.....

.....

สมมติฐาน

.....

.....

ตัวแปรต้น

.....

.....

ตัวแปรตาม

.....

.....

ตัวแปรควบคุม

.....

.....

ออกแบบวิธีทำการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

ออกแบบวิธีบันทึกผลการทดลอง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อภิปรายผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ตัวแปรต้นของการทดลองนี้คืออะไร

.....

.....

2. ตัวแปรตามของการทดลองนี้คืออะไร

.....

.....

3. ตัวแปรควบคุมในการทดลองนี้คืออะไร

.....

.....

4. ผลการทดลองเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

ตารางบันทึกผลการทดลอง

- ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสารที่ต้องการศึกษา : .....

กลุ่มที่			กลุ่มที่			กลุ่มที่			มวลเฉลี่ยของตัวละลายที่ละลายในตัวทำละลาย (กรัม)
ตัวละลาย	ตัวทำละลาย	มวลของตัวละลายที่ละลายในตัวทำละลาย(กรัม)	ตัวละลาย	ตัวทำละลาย	มวลของตัวละลายที่ละลายในตัวทำละลาย(กรัม)	ตัวละลาย	ตัวทำละลาย	มวลของตัวละลายที่ละลายในตัวทำละลาย(กรัม)	
เกลือแกง	น้ำกลั่น		เกลือแกง	น้ำกลั่น		เกลือแกง	น้ำกลั่น		
	เอทานอล			เอทานอล			เอทานอล		
พิมเสน	น้ำกลั่น		พิมเสน	น้ำกลั่น		พิมเสน	น้ำกลั่น		
	เอทานอล			เอทานอล			เอทานอล		

- ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสารที่ต้องการศึกษา : .....

กลุ่มที่			กลุ่มที่			กลุ่มที่			มวลเฉลี่ยของตัวละลายที่ละลายในน้ำ (กรัม)
ตัวละลาย	อุณหภูมิของน้ำกลั่น (°C)	มวลของตัวละลายที่ละลายในน้ำ (กรัม)	ตัวละลาย	อุณหภูมิของน้ำกลั่น (°C)	มวลของตัวละลายที่ละลายในน้ำ (กรัม)	ตัวละลาย	อุณหภูมิของน้ำกลั่น (°C)	มวลของตัวละลายที่ละลายในน้ำ (กรัม)	
พิมเสน			พิมเสน			พิมเสน			
เกลือแกง			เกลือแกง			เกลือแกง			

สถานีวิทยาศาสตร์ทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลย ใบงานที่ 1 เรื่อง ละลายได้เท่าใด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (1)

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

ส่วนที่ 1 เขียนแผนผังแสดงหน้าที่และผู้รับผิดชอบในการทำงาน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ส่วนที่ 2 บันทึกการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

- **ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสารที่ต้องการศึกษา**

  นักเรียนเลือก 2 ปัจจัยที่ต้องการศึกษา

  1. ชนิดตัวละลายกับชนิดตัวทำละลาย หรือ

  2. ชนิดตัวละลายกับอุณหภูมิ

- **คำถามการทดลอง**

  ชนิดตัวละลายกับชนิดตัวทำละลายส่งผลต่อสภาพละลายได้ของสารอย่างไร

  ชนิดตัวละลายกับอุณหภูมิส่งผลต่อสภาพละลายได้ของสารอย่างไร

- **สมมติฐาน**

  ขึ้นอยู่กับนักเรียน โดยให้มีการพยากรณ์จากตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุม

- **ตัวแปรต้น**

  ชนิดตัวละลายกับชนิดตัวทำละลาย หรือ ชนิดตัวละลายกับอุณหภูมิ

- **ตัวแปรตาม**

  มวลของตัวละลายที่ละลายในตัวทำละลาย

- **ตัวแปรควบคุม**

  ถ้าศึกษาชนิดตัวละลายกับชนิดตัวทำละลาย ตัวแปรควบคุม คือ อุณหภูมิของตัวทำละลาย ปริมาณของตัวทำละลาย การคนสาร

  ถ้าศึกษาชนิดตัวละลายกับอุณหภูมิ ตัวแปรควบคุม คือ ชนิดของตัวทำละลาย ปริมาณของตัวทำละลาย การคนสาร

สถานีบริการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตัวอย่าง : ศึกษาชนิดตัวละลายกับชนิดตัวทำละลาย

ชุดทดลองที่ 1 ตัวทำละลาย คือ น้ำกลั่น

1. ชั่งน้ำกลั่น 5 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ใบที่ 1 วัดอุณหภูมิและบันทึกมวลของน้ำกลั่น
2. ชั่งเกลือแกง 10 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ใบที่ 2 บันทึกมวลของเกลือแกง
3. ค่อยๆ เติมเกลือแกงที่ชั่งไว้นั้นลงในบีกเกอร์ที่มีน้ำ 5 กรัม ทีละ 1 ช้อนตักสารเบอร์หนึ่ง พร้อมกับคนสารละลายด้วยแท่งแก้วคนสาร จนสารไม่สามารถละลายได้อีกแล้ว สังเกตจากสารที่ไม่ละลายตกค้างอยู่ที่ก้นบีกเกอร์
4. ชั่งมวลเกลือแกงที่เหลือ
5. ทำซ้ำข้อ 1 - 4 แต่เปลี่ยนจากเกลือแกงเป็นพิมเสน

ชุดทดลองที่ 2 ตัวทำละลาย คือ เอทานอล

1. ชั่งเอทานอล 5 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ใบที่ 1 วัดอุณหภูมิและบันทึกมวลของเอทานอล
2. ชั่งเกลือแกง 10 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ใบที่ 2 บันทึกมวลของเกลือแกง
3. ค่อยๆ เติมเกลือแกงที่ชั่งไว้นั้นลงในบีกเกอร์ที่มีเอทานอล 5 กรัม ทีละ 1 ช้อนตักสารเบอร์หนึ่ง พร้อมกับคนสารละลายด้วยแท่งแก้วคนสาร จนสารไม่สามารถละลายได้อีกแล้ว สังเกตจากสารที่ไม่ละลายตกค้างอยู่ที่ก้นบีกเกอร์
4. ชั่งมวลเกลือแกงที่เหลือ
5. ทำซ้ำข้อ 1 - 4 แต่เปลี่ยนจากเกลือแกงเป็นพิมเสน

ตัวอย่าง : ศึกษาชนิดตัวละลายกับอุณหภูมิ

ชุดทดลองที่ 1 ตัวทำละลายที่อุณหภูมิห้อง

1. ชั่งน้ำกลั่น 10 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ใบที่ 1 วัดอุณหภูมิและบันทึกมวลของน้ำกลั่น
2. ชั่งเกลือแกง 20 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ใบที่ 2 บันทึกมวลของเกลือแกง
3. ค่อยๆ เติมเกลือแกงที่ชั่งไว้นั้นลงในบีกเกอร์ที่มีน้ำ 10 กรัม ทีละ 1 ช้อนตักสารเบอร์หนึ่ง พร้อมกับคนสารละลายด้วยแท่งแก้วคนสาร จนสารไม่สามารถละลายได้อีกแล้ว สังเกตจากสารที่ไม่ละลายตกค้างอยู่ที่ก้นบีกเกอร์
4. ชั่งมวลเกลือแกงที่เหลือ
5. ทำซ้ำข้อ 1 - 4 แต่เปลี่ยนจากเกลือแกงเป็นพิมเสน

ชุดทดลองที่ 2 ตัวทำละลายที่อุณหภูมิสูงกว่า

1. จัดชุดตะเกียงแอลกอฮอล์
2. ชั่งน้ำกลั่น 10 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ใบที่ 1 บันทึกมวลของน้ำกลั่น
3. ชั่งเกลือแกง 20 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ใบที่ 2 บันทึกมวลของเกลือแกง
4. ให้ความร้อนกับน้ำ วัดและบันทึกอุณหภูมิของน้ำกลั่น
5. ค่อยๆ เติมเกลือแกงที่ชั่งไว้นั้นลงในบีกเกอร์ที่มีน้ำ 10 กรัม ทีละ 1 ช้อนตักสารเบอร์หนึ่ง พร้อมกับคนสารละลายด้วยแท่งแก้วคนสาร จนสารไม่สามารถละลายได้อีกแล้ว สังเกตจากสารที่ไม่ละลายตกค้างอยู่ที่ก้นบีกเกอร์
6. ชั่งมวลเกลือแกงที่เหลือ
7. ทำซ้ำข้อ 2 - 6 แต่เปลี่ยนจากเกลือแกงเป็นพิมเสน

ตารางบันทึกผลการทดลอง (ขึ้นอยู่กับผลการทดลองของนักเรียน)

- ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสารที่ต้องการศึกษา : .....

กลุ่มที่			กลุ่มที่			กลุ่มที่			มวลเฉลี่ยของตัวละลายที่ละลายในตัวทำละลาย (กรัม)
ตัวละลาย	ตัวทำละลาย	มวลของตัวละลายที่ละลายในตัวทำละลาย (กรัม)	ตัวละลาย	ตัวทำละลาย	มวลของตัวละลายที่ละลายในตัวทำละลาย (กรัม)	ตัวละลาย	ตัวทำละลาย	มวลของตัวละลายที่ละลายในตัวทำละลาย (กรัม)	
เกลือแกง	น้ำกลั่น		เกลือแกง	น้ำกลั่น		เกลือแกง	น้ำกลั่น		
	เอทานอล			เอทานอล			เอทานอล		
พิมเสน	น้ำกลั่น		พิมเสน	น้ำกลั่น		พิมเสน	น้ำกลั่น		
	เอทานอล			เอทานอล			เอทานอล		

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

กลุ่มที่			กลุ่มที่			กลุ่มที่			มวลเฉลี่ยของตัวละลายที่ละลายในน้ำ (กรัม)
ตัวละลาย	อุณหภูมิของน้ำกลั่น (°C)	มวลของตัวละลายที่ละลายในน้ำ (กรัม)	ตัวละลาย	อุณหภูมิของน้ำกลั่น (°C)	มวลของตัวละลายที่ละลายในน้ำ (กรัม)	ตัวละลาย	อุณหภูมิของน้ำกลั่น (°C)	มวลของตัวละลายที่ละลายในน้ำ (กรัม)	
พิมเสน			พิมเสน			พิมเสน			
เกลือแกง			เกลือแกง			เกลือแกง			

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม.2/1 ว 2.4 ออกแบบการทดลองและทดลองในการอธิบายผลของชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย อุณหภูมิที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร รวมทั้งอธิบายผลของความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสารโดยใช้สารสนเทศ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สภาพละลายได้ของสารขึ้นอยู่กับชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย และอุณหภูมิ

3. สาระการเรียนรู้

สภาพละลายได้ของสารบ่งบอกความสามารถในการละลายได้ของตัวละลายในตัวทำละลาย ขึ้นอยู่กับชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย และอุณหภูมิ สารชนิดหนึ่ง ๆ มีสภาพละลายได้แตกต่างกันในตัวทำละลายที่แตกต่างกัน และสารต่างชนิดกันมีสภาพละลายได้ในตัวทำละลายหนึ่ง ๆ ไม่เท่ากัน เมื่ออุณหภูมิคงที่

เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นสภาพละลายได้ของสารส่วนมากจะเพิ่มขึ้น

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายผลจากชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย และอุณหภูมิ ที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การทดลอง

2) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) ความอยากรู้อยากเห็น

2) ความใจกว้าง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน และอธิบายชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย และอุณหภูมิ ที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร รวมทั้งแสดงความคิดเห็นอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้ความรู้และข้อมูลจากการทดลอง และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (ส.4.3.1 ว2 1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นในการทำงาน

6.2 ซื่อสัตย์สุจริต

6.3 ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน และอธิบายชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย และอุณหภูมิที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร รวมทั้งแสดงความคิดเห็นอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้ความรู้และข้อมูลจากการทดลอง และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (ส.4.3.1 ว2 1.3)	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. สร้างความสนใจแก่นักเรียนโดยใช้คำถามเกี่ยวกับการทำน้ำเกลือ ดังนี้ ▶ ในกิจกรรมเกี่ยวกับสภาพละลายได้ของสาร นักเรียนเติมเกลือลงในน้ำกลั่นได้มากที่สุดกี่กรัม (นักเรียนตอบตามประสบการณ์เดิม) 2. เชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร โดยใช้คำถามว่าถ้าต้องการให้เกลือละลายได้มากขึ้น นักเรียนจะต้องทำอย่างไร	▶ นักเรียนตั้งใจฟังและตอบคำถาม			
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูชี้แจงการทำกิจกรรมและการแบ่งกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนผลการทดลอง	▶ นักเรียนตั้งใจฟัง และตอบคำถาม	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผล	ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อ	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
จุดประสงค์การเรียนรู้ **ด้านความรู้ ความเข้าใจ** 1) อธิบายผลจากชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย และอุณหภูมิ ที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร **ด้านทักษะ/กระบวนการ** 1) การทดลอง	2. ให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์ วัสดุและอุปกรณ์ และวิธีการดำเนินกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 1 ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร เพื่อทำความเข้าใจเป้าหมายของการทำกิจกรรม จากนั้นครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้ ▷ กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (ตรวจสอบปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร) ▷ การทำกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (ทำการทดลองตามที่ออกแบบการสืบเสาะ และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร)		ต่อสภาพละลายได้ของสาร 2. สื่อ PowerPoint เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร	สภาพละลายได้ของสาร	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
2) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** 1) ความอยากรู้อยากเห็น 2) ความใจกว้าง	3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทบทวนขั้นตอนการทดลองที่นักเรียนออกแบบไว้คาบที่แล้ว รวมถึงการคำนึงการใช้สารเคมีต่าง ๆ เท่าที่จำเป็นอย่างสมเหตุสมผล 4. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนการทำงาน แบ่งบทบาทและความรับผิดชอบเพื่อร่วมกันทำการทดลองให้สำเร็จ (- เตรียมอุปกรณ์ สารเคมี - ทำการทดลอง - บันทึกผล - อภิปรายและสรุปผลการทดลอง หน้าที่รับผิดชอบ ผู้นำกลุ่ม มีหน้าที่รับผิดชอบ คือ.....	▷ แต่ละกลุ่มแบ่งบทบาทและความรับผิดชอบเพื่อร่วมกันทำการทดลองให้สำเร็จ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	สมาชิก 1 มีหน้าที่รับผิดชอบ คือ..... สมาชิก 2 มีหน้าที่รับผิดชอบ คือ.....) 5. ครูแนะนำข้อควรระวังในการทดลอง เช่น การใช้ตะเกียงแอลกอฮอล์ ในตอนที่ 2 ห้ามใช้ความร้อนกับสารละลายเอทานอลโดยตรง				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลองตามขั้นตอนที่นักเรียนได้วางแผนไว้ บันทึกผลการทดลองลงในใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร 2. นักเรียนกลุ่มที่ครูจับคู่ไว้แลกเปลี่ยนผลการทดลอง อภิปรายผล และลงข้อสรุปร่วมกัน	▶ นักเรียนลงมือปฏิบัติ			การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	3. นักเรียนนำเสนอผลการทำการทดลองหน้าชั้นเรียน เพื่อดูแนวโน้มหรือแบบรูปของข้อมูล จากนั้นลงข้อสรุปเกี่ยวกับชนิดของตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย และอุณหภูมิที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร 4. นักเรียนตอบคำถามท้ายกิจกรรมในใบงานที่ 1 เพื่อวิเคราะห์ แปลความหมาย และลงข้อสรุปรวมทั้งอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร				การสังเกตพฤติกรรม/แบบสังเกต คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมิน สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
	ขั้นสรุป (15 นาที) 1. ครูชวนนักเรียนร่วมมือกันอภิปรายเกี่ยวกับความสอดคล้องของสมมติฐานการทดลอง และลงข้อสรุปอีกครั้ง	▶ นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทำการทดลอง			การสรุปความรู้/แบบประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	▷ มวลเฉลี่ยของเกลือแกงและพิมเสนที่ละลายในน้ำกลั่นเท่ากับเท่าใด (มวลเฉลี่ยของเกลือแกงที่ละลายในน้ำเท่ากับ .....กรัม มวลเฉลี่ยของพิมเสนที่ละลายในน้ำเท่ากับ ..... กรัม) ▷ การละลายของเกลือแกงในน้ำแตกต่างจากการละลายของพิมเสนในน้ำหรือไม่ ทราบได้อย่างไร (แตกต่างกัน เกลือแกงละลายในน้ำได้มากกว่าพิมเสนละลายในน้ำ โดยมวลเฉลี่ยของเกลือแกงที่ละลายในน้ำเท่ากับ .....กรัม มวลเฉลี่ยของพิมเสนที่ละลายในน้ำเท่ากับ .....กรัม) ▷ มวลเฉลี่ยของเกลือแกงและพิมเสนที่ละลายในเอทานอลเท่ากับเท่าใด (มวลเฉลี่ยของเกลือแกงที่ละลายในเอทานอลเท่ากับ				ความรู้ ความเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	กรัม มวลเฉลี่ยของพิมเสนที่ละลายในเอทานอลเท่ากับ .....กรัม) ▷ การละลายของเกลือแกงในเอทานอลแตกต่างจากการละลายของพิมเสนในเอทานอลหรือไม่ ทราบได้อย่างไร (แตกต่างกัน พิมเสนละลายในเอทานอลได้มากกว่าเกลือแกง ละลายในเอทานอล โดยมวลเฉลี่ยของเกลือแกงที่ละลายในเอทานอลเท่ากับ .....กรัม มวลเฉลี่ยของพิมเสนที่ละลายในเอทานอลเท่ากับ .....กรัม) ▷ การละลายของเกลือแกงในน้ำแตกต่างจากในเอทานอลหรือไม่ ทราบได้อย่างไร (แตกต่างกัน เกลือแกงละลายในน้ำได้มากกว่าในเอทานอล โดยมวลเฉลี่ยของเกลือแกงที่ละลายใน				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	น้ำเท่ากับ .....กรัม มวลเฉลี่ยของเกลือแกงที่ละลายในเอทานอล เท่ากับ .....กรัม) ▶ การละลายของพิมเสนในน้ำแตกต่างจากในเอทานอลหรือไม่ ทราบได้อย่างไร (แตกต่างกัน พิมเสนละลายในเอทานอลได้มากกว่าในน้ำ โดยมวลเฉลี่ยของพิมเสนที่ละลายในเอทานอลเท่ากับ .....กรัม มวลเฉลี่ยของพิมเสนที่ละลายในน้ำเท่ากับ .....กรัม) ▶ มวลเฉลี่ยของพิมเสนและเกลือแกงที่ละลายในน้ำที่อุณหภูมิห้องเท่ากับเท่าไร (มวลเฉลี่ยของพิมเสนที่ละลายในน้ำเท่ากับ .....กรัม มวลเฉลี่ยของเกลือแกงที่ละลายในน้ำเท่ากับ .....กรัม)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	▶ มวลเฉลี่ยของพิมเสนและเกลือแกงที่ละลายในน้ำที่อุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิห้องเท่ากับเท่าไร (ที่อุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิห้อง มวลเฉลี่ยของพิมเสนที่ละลายในน้ำเท่ากับ ..... กรัม มวลเฉลี่ยของเกลือแกงที่ละลายในน้ำเท่ากับ .....กรัม) ▶ ที่อุณหภูมิเดียวกัน การละลายของเกลือแกงในน้ำและการละลายของพิมเสนในน้ำเหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร (แตกต่างกัน ที่อุณหภูมิเดียวกัน พิมเสนละลายในน้ำได้.....กรัม เกลือแกงละลายในน้ำได้.....กรัม ดังนั้น เกลือแกงละลายในน้ำได้มากกว่าพิมเสน)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	▶ เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น การละลายของเกลือแกงในน้ำและการละลายของพิมเสนในน้ำเป็นอย่างไร (ที่อุณหภูมิห้อง พิมเสนละลายในน้ำได้.....กรัม เกลือแกงละลายในน้ำได้.....กรัม ที่อุณหภูมิสูงกว่า พิมเสนละลายในน้ำได้.....กรัม เกลือแกงละลายในน้ำได้.....กรัม ดังนั้น เมื่ออุณหภูมิของตัวทำละลายสูงขึ้นการละลายของเกลือแกงและพิมเสนเพิ่มมากขึ้นด้วย) ▶ จากการทดลอง สรุปได้ว่าอย่างไร (ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร ได้แก่ ชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย และอุณหภูมิ ในตัวทำละลายชนิดเดียวกัน สภาพละลายได้ของสารขึ้นอยู่กับชนิดตัวละลาย				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ในตัวละลายชนิดเดียวกัน สภาพละลายได้ของสารขึ้นอยู่กับชนิดตัวทำละลาย เมื่ออุณหภูมิของตัวทำละลายสูงขึ้น ส่งผลให้สภาพละลายได้ของสารเพิ่มขึ้น)				

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (ต่อ)
2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (ต่อ)
3) สื่อ PowerPoint เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (ต่อ)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1. อธิบายผลจากชนิดตัวละลาย ตัวทำละลาย และอุณหภูมิ ที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร	1. สังเกตการตอบคำถามขณะอภิปราย 2. การนำเสนอผลการทดลองและลงข้อสรุป	1. แบบประเมินการตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1. การทดลอง 2. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	1. การสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะทำการทดลองและการบันทึกผลการทดลองในใบงาน 2. การนำเสนอและการตอบคำถามในใบงาน	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1) ความอยากรู้อยากเห็น 2) ความใจกว้าง	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมิน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
			ระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน และอธิบายชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย และอุณหภูมิ ที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร รวมทั้งแสดงความคิดเห็นอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้ความรู้และข้อมูลจากการทดลอง และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (ส.4.3.1 ว2 1.3)	การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. มุ่งมั่นในการทำงาน 2. ซื่อสัตย์สุจริต 3. ใฝ่เรียนรู้	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตการกีฬาและนันทนาการ ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		อธิบายผลจากชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย และอุณหภูมิ ที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินความรู้ ความเข้าใจ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายผลจากชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย และอุณหภูมิ ที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร ได้แก่ - ชนิดตัวละลาย - ชนิดตัวทำละลาย - อุณหภูมิ โดยระบุและอธิบายได้ทั้ง 3 ปัจจัย	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร ได้แก่ - ชนิดตัวละลาย - ชนิดตัวทำละลาย - อุณหภูมิ โดยระบุและอธิบายได้ 2 ปัจจัย	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร ได้แก่ - ชนิดตัวละลาย - ชนิดตัวทำละลาย - อุณหภูมิ โดยระบุและอธิบายได้เพียง1 ปัจจัย

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม (3 คะแนน)
		การทดลอง			การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป			
		1	2	3	1	2	3	

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การทดลอง	ปฏิบัติการทดลองได้สำเร็จลุล่วงตามแผน และบันทึกผลการทดลองได้ละเอียด ครบถ้วน และเที่ยงตรง	ปฏิบัติการทดลองได้สำเร็จ และบันทึกผลการทดลองได้ละเอียด และเที่ยงตรงเป็นส่วนใหญ่	ปฏิบัติการทดลองได้สำเร็จ แต่บันทึกผลการทดลองไม่ละเอียด ไม่เที่ยงตรง
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร โดยใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้องที่ได้จากผลการทำกิจกรรมได้ครบถ้วน และมีความสมเหตุสมผล	ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร โดยใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้องที่ได้จากผลการทำกิจกรรมบางส่วน และมีความสมเหตุสมผล	ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร โดยไม่ใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้องที่ได้จากผลการทำกิจกรรม

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม (3 คะแนน)
		ความอยากรู้อยากเห็น			ความใจกว้าง			
		1	2	3	1	2	3	

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความอยากรู้อยากเห็น	แสดงความกระตือรือร้นและมีส่วนร่วมในการทดลองตลอดระยะเวลาที่ทำกิจกรรม	แสดงความกระตือรือร้นและมีส่วนร่วมในการทดลองเป็นส่วนใหญ่	แสดงความกระตือรือร้นและมีส่วนร่วมในการทดลองบ้างเป็นบางช่วง
ความใจกว้าง	คิดพิจารณาทางเลือกอื่นที่เป็นไปได้เพื่อปรับแผนการทดลองเมื่อพบปัญหาระหว่างการทดลองที่อาจทำให้การทดลองไม่สำเร็จ รับฟังหรือประเมินแนวคิดที่ผู้อื่นนำเสนอหรือแนะนำในการทำกิจกรรม	ปรับแผนการทดลองเมื่อพบปัญหาระหว่างการทดลองที่อาจทำให้การทดลองไม่สำเร็จ รับฟังหรือประเมินแนวคิดที่ผู้อื่นนำเสนอหรือแนะนำในการทำกิจกรรมบ้าง	ไม่ปรับแผนการทดลองแม้ว่าในระหว่างการทดลองจะพบปัญหาที่อาจทำให้การทดลองไม่สำเร็จ รับฟังหรือประเมินแนวคิดที่ผู้อื่นนำเสนอหรือแนะนำในการทำกิจกรรมบ้าง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		ร่วมแสดงความคิดเห็นอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้ความรู้และข้อมูล จากการทดลอง และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (ส.4.3.1 ว2 1.3)			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน และอธิบายชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย และอุณหภูมิ ที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร รวมทั้งแสดงความคิดเห็นอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้ความรู้และข้อมูลจากการทดลอง และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (ส.4.3.1 ว2 1.3)	▶ ทำการทดลองสอดคล้องกับขั้นตอนการทดลองที่ออกแบบไว้ เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน ▶ อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร ได้แก่ ชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย และอุณหภูมิ ▶ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และร่วมแสดงความคิดเห็นอย่างสมเหตุสมผล โดยทำได้ทั้ง 3 ข้อ	▶ ทำการทดลองสอดคล้องกับขั้นตอนการทดลองที่ออกแบบไว้ เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน ▶ อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร ได้แก่ ชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย และอุณหภูมิ ▶ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และร่วมแสดงความคิดเห็นอย่างสมเหตุสมผล โดยทำได้ 2 ข้อ	▶ ทำการทดลองสอดคล้องกับขั้นตอนการทดลองที่ออกแบบไว้ เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน ▶ อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร ได้แก่ ชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย และอุณหภูมิ ▶ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และร่วมแสดงความคิดเห็นอย่างสมเหตุสมผล โดยทำได้ 1 ข้อ

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม (9 คะแนน)
		มุ่งมั่นในการทำงาน			ซื่อสัตย์สุจริต			ใฝ่เรียนรู้			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1. มุ่งมั่นในการทำงาน	มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและทำงานได้ถูกต้องครบถ้วน	มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและทำงานได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วน	มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและทำงานได้ถูกต้องบางส่วนและไม่ครบถ้วน
2. ซื่อสัตย์สุจริต	เขียนผลการทำกิจกรรมตามความเป็นจริงที่วัดได้ทุกครั้ง	เขียนผลการทำกิจกรรมตามความเป็นจริงที่วัดได้บางครั้ง	เขียนผลการทำกิจกรรมไม่เป็นไปตามความจริงที่วัดได้
3. ใฝ่เรียนรู้	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ และสนใจเข้า	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ และสนใจเข้า	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ และสนใจเข้า

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	ร่วมกิจกรรมตลอดทั้งคาบเรียน	ร่วมกิจกรรมเป็นส่วนใหญ่ในคาบเรียน	ร่วมกิจกรรมเป็นบางช่วงในคาบเรียน

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (ต่อ)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (2)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

1. ทดลอง และอธิบายผลของชนิดของตัวละลายและตัวทำละลายที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร
2. ทดลอง และอธิบายผลของอุณหภูมิและตัวทำละลายที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. อ่านรายการวัสดุและอุปกรณ์ วิธีการทดลอง และตารางบันทึกผล
2. วางแผนการทดลองโดยเขียนแผนผังแสดงขั้นตอนการทำงานและภาระงานที่แต่ละคนรับผิดชอบ
3. ทำกิจกรรมตามที่วางแผนไว้
4. วิเคราะห์ผลการสังเกต เปรียบเทียบผลของชนิดของตัวละลายและตัวทำละลายที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร
5. ลงข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ค้นพบให้สอดคล้องกับหลักฐานที่สังเกตและลงความเห็น
5. ตอบคำถามในใบงานที่ 1

วัสดุและอุปกรณ์

1.	เกลือแกง (โซเดียมคลอไรด์)	50	กรัม
2.	พิมเสน	10	กรัม
3.	น้ำกลั่น	100	ลูกบาศก์เซนติเมตร
4.	สารละลายเอทานอล 95%	40	ลูกบาศก์เซนติเมตร
5.	บีกเกอร์ขนาด 250 cm^3	2	ใบ
6.	บีกเกอร์ขนาด 50 cm^3	4	ใบ
7.	กระบอกตวงขนาด 10 cm^3	1	ใบ
8.	ช้อนตักสารเบอร์หนึ่ง	2	คัน
9.	แท่งแก้วคนสาร	1	อัน
10.	เทอร์มอมิเตอร์	1	อัน
11.	ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์	1	ชุด
12.	ขาตั้งพร้อมที่จับ	1	ชุด
13.	ไม้ขีด	1	กลัก
14.	ไม้หนีบสำหรับจับบีกเกอร์	1	อัน
15.	เครื่องชั่ง	1	เครื่อง

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1 เรื่อง สภาพละลายได้ของสารขึ้นอยู่กับชนิดตัวละลายและตัวทำละลายอย่างไร

ชุดทดลองที่ 1

1. ชั่งน้ำกลั่น 5 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ใบที่ 1 วัดอุณหภูมิและบันทึกมวลของน้ำกลั่น
2. ชั่งเกลือแกง 10 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ใบที่ 2 บันทึกมวลของเกลือแกง
3. ค่อยๆ เติมเกลือแกงที่ชั่งไว้นั้นลงในบีกเกอร์ที่มีน้ำ 5 กรัม ทีละ 1 ช้อนตักสารเบอร์หนึ่ง พร้อมกับคนสารละลายด้วยแท่งแก้วคนสาร จนสารไม่สามารถละลายได้อีกแล้ว สังเกตจากสารที่ไม่ละลายตกค้างอยู่ที่ก้นบีกเกอร์
4. ชั่งมวลเกลือแกงที่เหลือ
5. ทำซ้ำข้อ 1 - 4 แต่เปลี่ยนจากเกลือแกงเป็นพิมเสน

ชุดทดลองที่ 2

1. ชั่งเอทานอล 5 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ใบที่ 1 วัดอุณหภูมิและบันทึกมวลของเอทานอล
2. ชั่งเกลือแกง 10 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ใบที่ 2 บันทึกมวลของเกลือแกง
3. ค่อยๆ เติมเกลือแกงที่ชั่งไว้นั้นลงในบีกเกอร์ที่มีเอทานอล 5 กรัมทีละ 1 ช้อนตักสารเบอร์หนึ่ง พร้อมกับคนสารละลายด้วยแท่งแก้วคนสาร จนสารไม่สามารถละลายได้อีกแล้ว สังเกตจากสารที่ไม่ละลายตกค้างอยู่ที่ก้นบีกเกอร์
4. ชั่งมวลเกลือแกงที่เหลือ
5. ทำซ้ำข้อ 1 - 4 แต่เปลี่ยนจากเกลือแกงเป็นพิมเสน

ตอนที่ 2 เรื่อง สภาพละลายได้ของสารขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและชนิดตัวละลายอย่างไร

ชุดทดลองที่ 1

1. ชั่งน้ำกลั่น 10 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ใบที่ 1 วัดอุณหภูมิและบันทึกมวลของน้ำกลั่น
2. ชั่งเกลือแกง 20 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ใบที่ 2 บันทึกมวลของเกลือแกง
3. ค่อยๆ เติมเกลือแกงที่ชั่งไว้นั้นลงในบีกเกอร์ที่มีน้ำ 10 กรัม ทีละ 1 ช้อนตักสารเบอร์หนึ่ง พร้อมกับคนสารละลายด้วยแท่งแก้วคนสาร จนสารไม่สามารถละลายได้อีกแล้ว สังเกตจากสารที่ไม่ละลายตกค้างอยู่ที่ก้นบีกเกอร์
4. ชั่งมวลเกลือแกงที่เหลือ
5. ทำซ้ำข้อ 1 - 4 แต่เปลี่ยนจากเกลือแกงเป็นพิมเสน

ชุดทดลองที่ 2

1. จัดชุดตะเกียงแอลกอฮอล์
2. ชั่งน้ำกลั่น 10 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ใบที่ 1 บันทึกมวลของน้ำกลั่น
3. ชั่งเกลือแกง 20 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ใบที่ 2 บันทึกมวลของเกลือแกง

4. ให้ความร้อนกับน้ำ วัดและบันทึกอุณหภูมิของน้ำกลั่น
5. ค่อยๆ เติมเกลือแกงที่ชั่งไว้นั้นลงในบีกเกอร์ที่มีน้ำ 10 กรัม ทีละ 1 ช้อนตักสารเบอร์หนึ่ง พร้อมกับคนสารละลายด้วยแท่งแก้วคนสาร จนสารไม่สามารถละลายได้อีกแล้ว สังเกตจากสารที่ไม่ละลายตกค้างอยู่ที่ก้นบีกเกอร์
6. ชั่งมวลเกลือแกงที่เหลือ
7. ทำซ้ำข้อ 2 - 6 แต่เปลี่ยนจากเกลือแกงเป็นพิมเสน

สำนักวิทยบริการฯ ม.ราชภัฏสกลนคร ครบ ๕๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๕๙
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (ต่อ)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (2)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ส่วนที่ 1 เขียนแผนผังแสดงหน้าที่และผู้รับผิดชอบในการทำงาน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในพระบรมราชูปถัมภ์

ส่วนที่ 2 บันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

- **ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสารที่ต้องการศึกษา : .....**

กลุ่มที่			**กลุ่มที่ .....**			**กลุ่มที่ .....**			**มวลเฉลี่ยของตัวละลายที่ละลายในตัวทำละลาย (กรัม)**
ตัวละลาย	**ตัวทำละลาย**	**มวลของตัวละลายที่ละลายในตัวทำละลาย (กรัม)**	**ตัวละลาย**	**ตัวทำละลาย**	**มวลของตัวละลายที่ละลายในตัวทำละลาย (กรัม)**	**ตัวละลาย**	**ตัวทำละลาย**	**มวลของตัวละลายที่ละลายในตัวทำละลาย (กรัม)**	
เกลือแกง	น้ำกลั่น		เกลือแกง	น้ำกลั่น		เกลือแกง	น้ำกลั่น		
	เอทานอล			เอทานอล			เอทานอล		
พิมเสน	น้ำกลั่น		พิมเสน	น้ำกลั่น		พิมเสน	น้ำกลั่น		
	เอทานอล			เอทานอล			เอทานอล		

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

- **ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสารที่ต้องการศึกษา : .....**

กลุ่มที่			กลุ่มที่			กลุ่มที่			มวลเฉลี่ยของตัวละลายที่ละลายในน้ำ (กรัม)
ตัวละลาย	อุณหภูมิของน้ำกลั่น (°C)	มวลของตัวละลายที่ละลายในน้ำ (กรัม)	ตัวละลาย	อุณหภูมิของน้ำกลั่น (°C)	มวลของตัวละลายที่ละลายในน้ำ (กรัม)	ตัวละลาย	อุณหภูมิของน้ำกลั่น (°C)	มวลของตัวละลายที่ละลายในน้ำ (กรัม)	
พิมเสน			พิมเสน			พิมเสน			
เกลือแกง			เกลือแกง			เกลือแกง			

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

❖ **คำถามท้ายการทดลอง**

1. มวลเฉลี่ยของเกลือและพิมเสนที่ละลายในน้ำกลั่นเท่ากับเท่าใด

   .....

   .....

2. การละลายของเกลือแกงในน้ำแตกต่างจากการละลายของพิมเสนในน้ำหรือไม่ ทราบได้อย่างไร

   .....

   .....

3. มวลเฉลี่ยของเกลือและพิมเสนที่ละลายในเอทานอลเท่ากับเท่าใด

   .....

   .....

4. การละลายของเกลือแกงในเอทานอลแตกต่างจากการละลายของพิมเสนในเอทานอลหรือไม่ ทราบได้อย่างไร

   .....

   .....

5. การละลายของเกลือแกงในน้ำแตกต่างจากในเอทานอลหรือไม่ ทราบได้อย่างไร

   .....

   .....

6. การละลายของพิมเสนในน้ำแตกต่างจากในเอทานอลหรือไม่ ทราบได้อย่างไร

   .....

   .....

7. มวลเฉลี่ยของพิมเสนและเกลือแกงที่ละลายในน้ำที่อุณหภูมิห้องเท่ากับเท่าไร

   .....

   .....

8. มวลเฉลี่ยของพิมเสนและเกลือแกงที่ละลายในน้ำที่อุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิห้องเท่ากับเท่าไร

   .....

   .....

9. ที่อุณหภูมิเดียวกัน การละลายของเกลือแกงในน้ำและการละลายของพิมเสนในน้ำเหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

   .....

   .....

10. เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น การละลายของเกลือแกงในน้ำและการละลายของพิมเสนในน้ำเป็นอย่างไร

    .....

    .....

11. จากการทดลอง สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (ต่อ)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (2)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ส่วนที่ 1 เขียนแผนผังแสดงหน้าที่และผู้รับผิดชอบในการทำงาน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนที่ 2 บันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม (ขึ้นอยู่กับผลการทดลองของนักเรียน)

- **ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสารที่ต้องการศึกษา : .....**

กลุ่มที่			กลุ่มที่			กลุ่มที่			มวลเฉลี่ยของตัวละลายที่ละลายในตัวทำละลาย (กรัม)
ตัวละลาย	ตัวทำละลาย	มวลของตัวละลายที่ละลายในตัวทำละลาย (กรัม)	ตัวละลาย	ตัวทำละลาย	มวลของตัวละลายที่ละลายในตัวทำละลาย (กรัม)	ตัวละลาย	ตัวทำละลาย	มวลของตัวละลายที่ละลายในตัวทำละลาย (กรัม)	
เกลือแกง	น้ำกลั่น		เกลือแกง	น้ำกลั่น		เกลือแกง	น้ำกลั่น		
	เอทานอล			เอทานอล			เอทานอล		
พิมเสน	น้ำกลั่น		พิมเสน	น้ำกลั่น		พิมเสน	น้ำกลั่น		
	เอทานอล			เอทานอล			เอทานอล		

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

- **ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสารที่ต้องการศึกษา : .....**

กลุ่มที่			กลุ่มที่			กลุ่มที่			มวลเฉลี่ยของตัวละลายที่ละลายในน้ำ (กรัม)
ตัวละลาย	อุณหภูมิของน้ำกลั่น (°C)	มวลของตัวละลายที่ละลายในน้ำ (กรัม)	ตัวละลาย	อุณหภูมิของน้ำกลั่น (°C)	มวลของตัวละลายที่ละลายในน้ำ (กรัม)	ตัวละลาย	อุณหภูมิของน้ำกลั่น (°C)	มวลของตัวละลายที่ละลายในน้ำ (กรัม)	
พิมเสน			พิมเสน			พิมเสน			
เกลือแกง			เกลือแกง			เกลือแกง			

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

❖ **คำถามท้ายการทดลอง**

1. มวลเฉลี่ยของเกลือและพิมเสนที่ละลายในน้ำกลั่นเท่ากับเท่าใด

   ▷ มวลเฉลี่ยของเกลือแกงที่ละลายในน้ำเท่ากับ .....กรัม มวลเฉลี่ยของพิมเสนที่ละลายในน้ำเท่ากับ .....กรัม

2. การละลายของเกลือแกงในน้ำแตกต่างจากการละลายของพิมเสนในน้ำหรือไม่ ทราบได้อย่างไร

   ▷ แตกต่างกัน เกลือแกงละลายในน้ำได้มากกว่าพิมเสนละลายในน้ำ โดยมวลเฉลี่ยของเกลือแกงที่ละลายในน้ำเท่ากับ .....กรัม มวลเฉลี่ยของพิมเสนที่ละลายในน้ำเท่ากับ .....กรัม

3. มวลเฉลี่ยของเกลือและพิมเสนที่ละลายในเอทานอลเท่ากับเท่าใด

   ▷ มวลเฉลี่ยของเกลือแกงที่ละลายในเอทานอลเท่ากับ .....กรัม มวลเฉลี่ยของพิมเสนที่ละลายในเอทานอลเท่ากับ .....กรัม

4. การละลายของเกลือแกงในเอทานอลแตกต่างจากการละลายของพิมเสนในเอทานอลหรือไม่ ทราบได้อย่างไร

   ▷ แตกต่างกัน พิมเสนละลายในเอทานอลได้มากกว่าเกลือแกงละลายในเอทานอล โดยมวลเฉลี่ยของเกลือแกงที่ละลายในเอทานอลเท่ากับ .....กรัม มวลเฉลี่ยของพิมเสนที่ละลายในเอทานอลเท่ากับ .....กรัม

5. การละลายของเกลือแกงในน้ำแตกต่างจากในเอทานอลหรือไม่ ทราบได้อย่างไร

   ▷ แตกต่างกัน เกลือแกงละลายในน้ำได้มากกว่าในเอทานอล โดยมวลเฉลี่ยของเกลือแกงที่ละลายในน้ำเท่ากับ .....กรัม มวลเฉลี่ยของเกลือแกงที่ละลายในเอทานอล เท่ากับ .....กรัม

6. การละลายของพิมเสนในน้ำแตกต่างจากในเอทานอลหรือไม่ ทราบได้อย่างไร

   ▷ แตกต่างกัน พิมเสนละลายในเอทานอลได้มากกว่าในน้ำ โดยมวลเฉลี่ยของพิมเสนที่ละลายในเอทานอลเท่ากับ .....กรัม มวลเฉลี่ยของพิมเสนที่ละลายในน้ำเท่ากับ .....กรัม

7. มวลเฉลี่ยของพิมเสนและเกลือแกงที่ละลายในน้ำที่อุณหภูมิห้องเท่ากับเท่าไร

   ▷ มวลเฉลี่ยของพิมเสนที่ละลายในน้ำเท่ากับ .....กรัม มวลเฉลี่ยของเกลือแกงที่ละลายในน้ำเท่ากับ .....กรัม

8. มวลเฉลี่ยของพิมเสนและเกลือแกงที่ละลายในน้ำที่อุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิห้องเท่ากับเท่าไร

   ▷ ที่อุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิห้อง มวลเฉลี่ยของพิมเสนที่ละลายในน้ำเท่ากับ .....กรัม มวลเฉลี่ยของเกลือแกงที่ละลายในน้ำเท่ากับ .....กรัม

9. ที่อุณหภูมิเดียวกัน การละลายของเกลือแกงในน้ำและการละลายของพิมเสนในน้ำเหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

   ▷ แตกต่างกัน ที่อุณหภูมิเดียวกัน พิมเสนละลายในน้ำได้ .....กรัม เกลือแกงละลายในน้ำได้ .....กรัม ดังนั้น เกลือแกงละลายในน้ำได้มากกว่าพิมเสน

10. เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น การละลายของเกลือแกงในน้ำและการละลายของพิมเสนในน้ำเป็นอย่างไร

ที่อุณหภูมิห้อง พิมเสนละลายในน้ำได้.....กรัม เกลือแกงละลายในน้ำได้.....กรัม ที่อุณหภูมิสูงกว่า พิมเสนละลายในน้ำได้.....กรัม เกลือแกงละลายในน้ำได้.....กรัม ดังนั้น เมื่ออุณหภูมิของตัวทำละลายสูงขึ้นการละลายของเกลือแกงและพิมเสนเพิ่มมากขึ้นด้วย

11. จากการทดลอง สรุปได้ว่าอย่างไร

ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร ได้แก่ ชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย และอุณหภูมิ ในตัวทำละลายชนิดเดียวกัน สภาพละลายได้ของสารขึ้นอยู่กับชนิดตัวละลาย ในตัวละลายชนิดเดียวกัน สภาพละลายได้ของสารขึ้นอยู่กับชนิดตัวทำละลาย เมื่ออุณหภูมิของตัวทำละลายสูงขึ้น ส่งผลให้สภาพละลายได้ของสารเพิ่มขึ้น

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม.2/1 ว 2.4 ออกแบบการทดลองและทดลองในการอธิบายผลของชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย อุณหภูมิที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร รวมทั้งอธิบายผลของความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสารโดยใช้สารสนเทศ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

อุณหภูมิและความดันมีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร

3. สาระการเรียนรู้

อุณหภูมิและความดันมีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นสภาพละลายได้ของสารส่วนมากจะเพิ่มขึ้น ส่วนสารในสถานะแก๊สเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นสภาพการละลายได้มักจะลดลง ส่วนความดันมีผลต่อสภาพละลายได้ของสารในสถานะแก๊ส โดยเมื่อความดันเพิ่มขึ้นสภาพละลายได้ของสารในสถานะแก๊สจะเพิ่มขึ้น

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายผลจากอุณหภูมิและความดันที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิและความดันที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) ความมุ่งมั่นอดทนไม่ย่อท้อต่อการอ่านใบความรู้ เพื่อนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับอุณหภูมิและความดันที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

เขียนถ่ายทอดความรู้หรือแนวคิดเกี่ยวกับผลของอุณหภูมิและความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสารที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ (ส 1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เขียนถ่ายทอดความรู้หรือแนวคิดเกี่ยวกับผลของอุณหภูมิและความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสารที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ (ส 1.1.3) **จุดประสงค์การเรียนรู้ด้านความรู้ ความเข้าใจ** 1) อธิบายผลจากอุณหภูมิและความดันที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูสร้างความสนใจแก่นักเรียนโดยใช้คำถามเกี่ยวกับกิจกรรมคาบก่อนหน้า ดังนี้ ▷ นักเรียนพบว่าเกลือแกงและพิมเสนละลายในน้ำแตกต่างกันอย่างไร (เกลือแกงละลายในน้ำได้มากกว่าพิมเสน) ▷ เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลง การละลายของเกลือแกงและพิมเสนในน้ำมีแนวโน้มเป็นอย่างไร (เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น สารทั้งสองละลายได้มากขึ้น) ▷ ตัวทำละลายแต่ละชนิดมีผลต่อการละลายของสารอย่างไร (สารบางชนิดละลายในตัวทำละลายชนิดหนึ่งได้ดี แต่อาจละลายในตัวทำ	▷ นักเรียนตั้งใจฟังและตอบคำถาม	1) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ผลของอุณหภูมิและความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร 2) สื่อ PowerPoint เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร	1) ใบงานที่ 1 เรื่อง ผลของอุณหภูมิและความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านทักษะ/กระบวนการ 1) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิและความดันที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** ความมุ่งมั่นอดทนไม่ย่อท้อต่อการอ่านใบความรู้ เพื่อนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับ	ละลายอีกชนิดหนึ่งได้น้อย เช่น พิมเสนละลายในเอทานอลได้ดีกว่าในน้ำ) ▷ นอกจากอุณหภูมิแล้ว นักเรียนคิดว่าปัจจัยใดอีกบ้างที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (นักเรียนตอบได้ตามความเข้าใจของตนเอง) 2. ครูเชื่อมโยงไปสู่สภาพละลายได้ของแก๊สกับภาวะโลกร้อน โดยใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดต่อไปว่า ถ้าโลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น น้ำในแหล่งน้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้น แก๊สออกซิเจนซึ่งเป็นปัจจัยจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่จะละลายในน้ำได้มากขึ้นหรือน้อยลง และส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตอย่างไร (นักเรียนตอบได้ตามความเข้าใจของตนเอง)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
อุณหภูมิและความดันที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร	3. ครูนำนักเรียนศึกษาความรู้ต่อโดยการให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 ผลของอุณหภูมิและความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร				
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูชี้แจงการทำใบงานและการแบ่งกลุ่มเพื่อลงความเห็นร่วมกันจากการอ่านใบความรู้ที่ 1 ผลของอุณหภูมิและความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร	▷ นักเรียนตั้งใจฟัง และตอบคำถาม	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ผลของอุณหภูมิและความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร 2. สื่อ PowerPoint เรื่อง ปัจจัยที่	1) ใบงานที่ 1 เรื่อง ผลของอุณหภูมิและความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
			มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร		
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาใบความรู้ที่ 1 ผลของอุณหภูมิและความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร และลงความเห็นร่วมกัน 2. ครูให้นักเรียนลงมือทำใบงานที่ 1 ผลของอุณหภูมิและความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร เพื่อตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่าน วิเคราะห์ แปลความหมาย และลงข้อสรุป รวมทั้งอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสารจากการอ่านใบความรู้ โดยใช้คำถาม ดังนี้	▷ นักเรียนลงมือทำใบงานร่วมกัน แสดงความคิดเห็นภายกลุ่มและลงความเห็นร่วมกันเกี่ยวกับผลของอุณหภูมิและความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร			การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสังเกตพฤติกรรม/แบบสังเกต

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- อุณหภูมิส่งผลต่อสภาพละลายได้ของสารอย่างไร (เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นสภาพละลายได้ของสารส่วนมากจะเพิ่มขึ้น ส่วนสารในสถานะแก๊สเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นสภาพละลายได้มักจะลดลง) - ความดันส่งผลต่อสภาพละลายได้ของสารอย่างไร (ความดันมีผลต่อสภาพละลายได้ของสารในสถานะแก๊ส โดยเมื่อความดันเพิ่มขึ้น สภาพละลายได้ของสารในสถานะแก๊สจะเพิ่มขึ้น) - เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ซีเซียมซัลเฟตมีมีสภาพละลายได้แตกต่างจากสารอื่น ๆ อย่างไร (เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ซีเซียมซัลเฟตมีสภาพ				คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ละลายได้ของสารลดลง ซึ่งแตกต่างจากสารส่วนใหญ่ที่มีสภาพละลายได้ของสารเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น) - จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างสภาพละลายได้ของสารในสถานะแก๊สในน้ำ 100 กรัมที่อุณหภูมิต่าง ๆ ทำไมสัตว์น้ำในทะเลอาจได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อน (จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างสภาพละลายได้ของสารในสถานะแก๊สในน้ำ 100 กรัม จะเห็นว่าเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น สภาพละลายได้ของสารในสถานะแก๊สจะลดลง เช่น แก๊สออกซิเจน ซึ่งมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต เมื่อโลกประสบปัญหาภาวะ				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	โลกร้อน ซึ่งเป็นภาวะที่อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว จะพบว่าปริมาณแก๊สออกซิเจนที่ละลายในทะเลและมหาสมุทรลดลงด้วย จึงเป็นหนึ่งปัจจัยที่ทำให้พืชและสัตว์ทะเลบางชนิดไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้) - ถ้าต้องการให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ละลายในน้ำมากขึ้น ควรปรับอุณหภูมิและความดันอย่างไรจึงจะเหมาะสมต่อสภาพละลายได้ของสาร (ถ้าต้องการให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ละลายในน้ำมากขึ้น ควรลดอุณหภูมิ เนื่องจากแก๊สจะมีสภาพละลายได้เพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิต่ำลง และเพิ่ม				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ความดัน เนื่องจากแก๊สจะมีสภาพละลายได้เพิ่มขึ้นเมื่อความดันเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นหลักการเดียวกับที่ใช้ในกระบวนการผลิตน้ำอัดลม) - เมื่อนักเรียนเปิดขวดน้ำอัดลม เพราะเหตุใดจึงสังเกตเห็นฟองแก๊สเกิดขึ้น (เมื่อเปิดขวดน้ำอัดลม เราจะเห็นฟองแก๊สฟู่ เพราะความดันภายในขวดลดลงเท่ากับความดันนอกขวด ทำให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ละลายน้ำได้น้อยลง แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์บางส่วนจึงแยกตัวออกจากน้ำ)				
	ขั้นสรุป (15 นาที) 1. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและเชื่อมโยงข้อสรุปจากผลการตอบคำถามจากใบงาน ข้อสรุปจากการเรียนรู้เพิ่มเติม เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า	▶ นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลตอบคำถามใบงานที่ 1 ผลของ			การสรุปความรู้/แบบประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	อุณหภูมิมีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นสภาพละลายได้ของสารส่วนใหญ่เพิ่มขึ้น แต่มีสารบางชนิดเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นสภาพละลายได้จะลดลง เช่น ซีเซียมซัลเฟต และสภาพละลายได้ของแก๊สจะลดลงเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น ความดันเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสารที่อยู่ในสถานะแก๊ส โดยเมื่อความดันสูงขึ้นสภาพละลายได้ของแก๊สจะเพิ่มขึ้น	อุณหภูมิและความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร			ความรู้ ความเข้าใจ

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ผลของอุณหภูมิและความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร
2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ผลของอุณหภูมิและความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร
3) สื่อ PowerPoint เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง ผลของอุณหภูมิและความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1. อธิบายผลจากอุณหภูมิและความดันที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร	1. สังเกตการตอบคำถามขณะอภิปราย 2. สังเกตการตอบคำถามในใบงานที่ 1	1. แบบประเมินการตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิและความดันที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร	1. การสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะตอบคำถามในใบงาน 2. สังเกตการตอบคำถามในใบงานที่ 1	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1) ความมุ่งมั่นอดทนไม่ย่อท้อต่อการอ่านใบความรู้ เพื่อนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับอุณหภูมิและความดันที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เขียนถ่ายทอดความรู้หรือแนวคิดเกี่ยวกับผลของอุณหภูมิและความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสารที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ (ส 1.1.3)	1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม 2. สังเกตการตอบคำถามในใบงานที่ 1	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. ใฝ่เรียนรู้	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ๘๐ พรรษา มหามงคล สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		อธิบายผลจากอุณหภูมิและความดันที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินความรู้ ความเข้าใจ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายผลจากอุณหภูมิและความดันที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร ได้แก่ อุณหภูมิ และความดัน โดยระบุและอธิบายได้ถูกต้อง ครบถ้วน ทั้ง 2 ปัจจัย	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร ได้แก่ อุณหภูมิ และความดัน โดยระบุและอธิบายได้ทั้ง 2 ปัจจัย แต่อธิบายได้ถูกต้องบางส่วนหรือไม่ครบถ้วน	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร ได้แก่ อุณหภูมิ หรือความดัน โดยระบุและอธิบายได้ถูกต้องเพียงปัจจัยใดปัจจัยหนึ่ง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิและความดันที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร	แปลความหมายเกี่ยวกับอุณหภูมิและความดันที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสารจากกราฟในใบความรู้ที่ 1 ได้ถูกต้อง และสรุปแนวโน้มหรือความสัมพันธ์สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายเกี่ยวกับอุณหภูมิและความดันที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสารจากกราฟในใบความรู้ที่ 1 ได้ถูกต้อง แต่สรุปแนวโน้มหรือความสัมพันธ์ไม่สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายเกี่ยวกับอุณหภูมิและความดันที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสารจากกราฟในใบความรู้ที่ 1 ได้ถูกต้องบางส่วน

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		ความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อต่อการอ่านใบความรู้ เพื่อนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับอุณหภูมิและความดันที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความมุ่งมั่นอดทนไม่ย่อท้อต่อการอ่านใบความรู้ เพื่อนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับอุณหภูมิและความดันที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร	แสดงความมุ่งมั่นอดทนไม่ย่อท้อต่อการอ่านใบความรู้ เพื่อนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับอุณหภูมิและความดันที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสารอย่างสม่ำเสมอ	แสดงความมุ่งมั่นอดทนไม่ย่อท้อต่อการอ่านใบความรู้ เพื่อนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับอุณหภูมิและความดันที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสารเป็นส่วนใหญ่	แสดงความมุ่งมั่นอดทนไม่ย่อท้อต่อการอ่านใบความรู้ เพื่อนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับอุณหภูมิและความดันที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสารเป็นครั้งคราว

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		อธิบายความรู้หรือแนวคิดเกี่ยวกับผลของอุณหภูมิและความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสารที่ได้จากการอ่านและทำความเข้าใจใบความรู้ด้วยความอยากรู้อยากเห็น			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
เขียนถ่ายทอดความรู้หรือแนวคิดเกี่ยวกับผลของอุณหภูมิและความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสารที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ (ส 1.1.3)	เขียนถ่ายทอดความรู้หรือแนวคิดเกี่ยวกับผลของอุณหภูมิและความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสารที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ โดยตอบคำถามในใบงานที่ 1 โดยเรียบเรียงประเด็นเนื้อหาอย่างเป็นระบบและตอบด้วยภาษาของตนเอง	เขียนถ่ายทอดความรู้หรือแนวคิดเกี่ยวกับผลของอุณหภูมิและความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสารที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ โดยตอบคำถามในใบงานที่ 1 โดยเรียบเรียงประเด็นเนื้อหาไม่เป็นระบบ หรือไม่ได้ตอบด้วยภาษาของตนเอง	เขียนถ่ายทอดความรู้หรือแนวคิดเกี่ยวกับผลของอุณหภูมิและความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสารที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ โดยตอบคำถามในใบงานที่ 1 โดยเรียบเรียงประเด็นเนื้อหาไม่เป็นระบบ และไม่ได้ตอบด้วยภาษาของตนเอง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		ใฝ่เรียนรู้			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใฝ่เรียนรู้	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ และสนใจเข้าร่วมกิจกรรมตลอดทั้งคาบเรียน	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ และสนใจเข้าร่วมกิจกรรมเป็นส่วนใหญ่ในคาบเรียน	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ และสนใจเข้าร่วมกิจกรรมเป็นบางช่วงในคาบเรียน

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

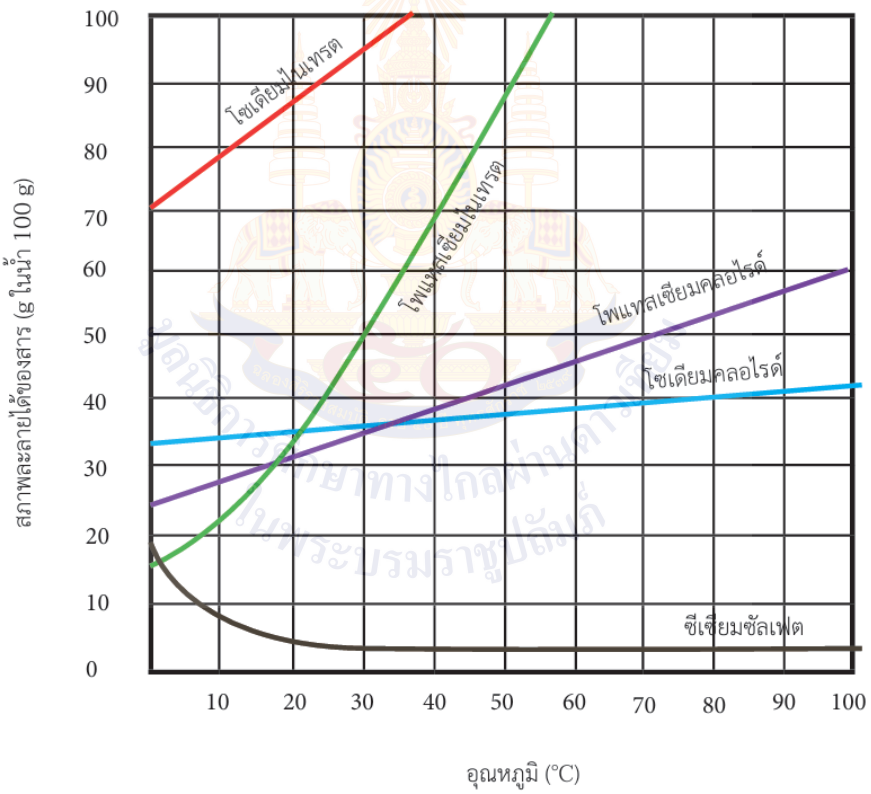
(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ผลของอุณหภูมิและความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (3)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

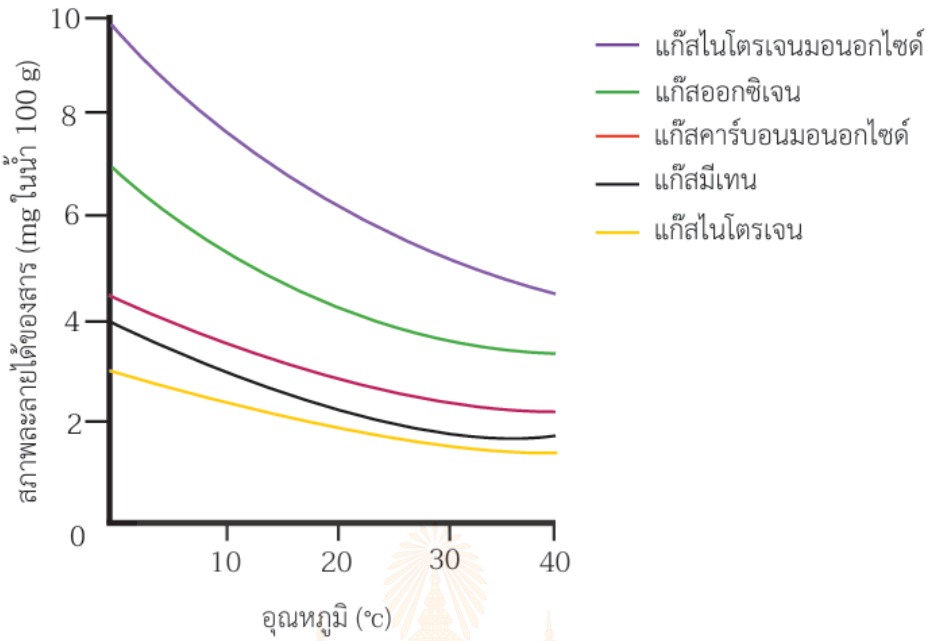
ผลของอุณหภูมิที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร

การละลายของตัวละลายจะเปลี่ยนเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยน โดยสภาพละลายได้ของสารอื่น ๆ ก็ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ เช่น สารส้มละลายได้เล็กน้อยที่อุณหภูมิห้อง ถ้าละลายสารส้มในน้ำเกินจุดอิ่มตัวจะเหลือสารส้มที่ไม่ละลายอยู่ในสารละลาย เมื่อให้ความร้อนแก่สารละลาย จะพบว่าสารส้มสามารถละลายได้มากขึ้นหรือละลายหมด เมื่อปล่อยสารละลายของสารส้มที่ร้อนให้มีอุณหภูมิลดลง จะสังเกตเห็นเกล็ดสารส้มเพิ่มขึ้นหรือมีเกล็ดของสารส้มเกิดขึ้นที่ด้านล่างของภาชนะอีกครั้งหนึ่ง ดังนั้น อุณหภูมิจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อสภาพละลายได้ของสาร



ภาพที่ 1 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างสภาพละลายได้ของสารในน้ำ 100 กรัมที่อุณหภูมิต่าง ๆ

จากภาพที่ 1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสภาพละลายได้ของสารบางชนิดในน้ำ 100 กรัมที่อุณหภูมิต่างๆ พบว่าเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นสภาพละลายได้ของสารส่วนใหญ่เพิ่มขึ้น เช่น ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส โซเดียมคลอไรด์มีสภาพละลายได้ 36 กรัมต่อน้ำ 100 กรัม เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นเป็น 90 องศาเซลเซียส โซเดียมคลอไรด์มีสภาพละลายได้ 40 กรัมต่อน้ำ 100 กรัม แต่สารบางชนิด เช่น ซีเซียมซัลเฟต เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นจะมีสภาพละลายได้ลดลง



ภาพที่ 2 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างสภาพละลายได้ของสารในสถานะแก๊สในน้ำ 100 กรัมที่อุณหภูมิต่าง ๆ

จากภาพที่ 2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสภาพละลายได้ของแก๊สในน้ำ 100 กรัมที่อุณหภูมิต่าง ๆ พบว่าเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น สภาพละลายได้ของสารในสถานะแก๊สจะลดลง เช่น แก๊สออกซิเจน ซึ่งมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต เมื่อโลกประสบปัญหาภาวะโลกร้อน ซึ่งเป็นภาวะที่อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว นอกจากจะส่งผลกระทบต่าง ๆ ต่อโลกแล้ว ยังพบว่าปริมาณแก๊สออกซิเจนที่ละลายในทะเลและมหาสมุทรลดลงด้วย ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้พืชและสัตว์ทะเลบางชนิดไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

ผลของความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร

ความดันมีผลต่อสภาพละลายได้ของสารในสถานะแก๊ส น้ำอัดลมเป็นเครื่องดื่มที่ทุกคนรู้จักและชอบดื่ม ส่วนประกอบหลักของน้ำอัดลม คือ น้ำตาล หรือสารให้ความหวานอื่น ๆ สารปรุงแต่งรส สี กลิ่น และส่วนประกอบสำคัญที่ทำให้น้ำอัดลมมีความซ่า คือ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ในภาวะปกติแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ละลายน้ำได้น้อยมาก การผลิตน้ำอัดลมจึงต้องใช้ความดันสูง โดยเพิ่มความดันในการอัดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ให้ละลายในน้ำได้มากขึ้น เมื่อเปิดขวดน้ำอัดลม เราจะเห็นฟองแก๊สฟู่ เพราะความดันภายในขวดลดลงเท่ากับความดันนอกขวด ทำให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ละลายน้ำได้น้อยลง แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์บางส่วนจึงแยกตัวออกจากน้ำ ดังนั้นความดันจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสารที่อยู่ในสถานะแก๊ส โดยเมื่อความดันสูงขึ้นสภาพละลายได้ของแก๊สจะเพิ่มขึ้น ซึ่งตรงข้ามกับอุณหภูมิ ถ้าอุณหภูมิสูงขึ้นสภาพละลายได้ของสารในสถานะแก๊สจะลดลง แต่ความดันมีผลต่อสภาพละลายได้ของสารที่มีสถานะของเหลวและของแข็งน้อยมาก

ใบงานที่ 1 เรื่อง ผลของอุณหภูมิและความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (3)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนตอบคำถามจากการศึกษาใบความรู้ที่ 1 ผลของอุณหภูมิและความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสารให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. อุณหภูมิและความดันส่งผลต่อสภาพละลายได้ของสารแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

2. เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ซีเซียมซัลเฟตมีสภาพละลายได้แตกต่างจากสารอื่น ๆ อย่างไร

.....

.....

.....

3. จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างสภาพละลายได้ของสารในสถานะแก๊สในน้ำ 100 กรัมที่อุณหภูมิต่าง ๆ ทำไมสัตว์น้ำในทะเลอาจได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อน

.....

.....

.....

4. ถ้าต้องการให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ละลายในน้ำมากขึ้น ควรปรับอุณหภูมิและความดันอย่างไรจึงจะเหมาะสมต่อสภาพละลายได้ของสาร

.....

.....

.....

5. เมื่อนักเรียนเปิดขวดน้ำอัดลม เพราะเหตุใดจึงสังเกตเห็นฟองแก๊สเกิดขึ้น

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ผลของอุณหภูมิและความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (3)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามจากการศึกษาใบความรู้ที่ 1 ผลของอุณหภูมิและความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสารให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. อุณหภูมิและความดันส่งผลต่อสภาพละลายได้ของสารแตกต่างกันอย่างไร

เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น สภาพละลายได้ของสารส่วนใหญ่จะสูงขึ้น แต่สำหรับสารในสถานะแก๊ส เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น สภาพละลายได้ของสารในสถานะแก๊สมักจะลดลง ในขณะที่ความดันที่สูงขึ้นจะทำให้สภาพละลายได้ของแก๊สเพิ่มขึ้น แต่ความดันมีผลต่อสภาพละลายได้ของของแข็งและของเหลวน้อยมาก

2. เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ซีเซียมซัลเฟตมีสภาพละลายได้แตกต่างจากสารอื่น ๆ อย่างไร

เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ซีเซียมซัลเฟต มีสภาพละลายได้ของสารลดลง ซึ่งแตกต่างจากสารส่วนใหญ่ที่มีสภาพละลายได้ของสารเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น

3. จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างสภาพละลายได้ของสารในสถานะแก๊สในน้ำ 100 กรัมที่อุณหภูมิต่าง ๆ ทำไมสัตว์น้ำในทะเลอาจได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อน

จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างสภาพละลายได้ของสารในสถานะแก๊สในน้ำ 100 กรัม จะเห็นว่าเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น สภาพละลายได้ของสารในสถานะแก๊สจะลดลง เช่น แก๊สออกซิเจน ซึ่งมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต เมื่อโลกประสบปัญหาภาวะโลกร้อน ซึ่งเป็นภาวะที่อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว จะพบว่าปริมาณแก๊สออกซิเจนที่ละลายในทะเลและมหาสมุทรลดลงด้วย จึงเป็นหนึ่งปัจจัยที่ทำให้พืชและสัตว์ทะเลบางชนิดไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

4. ถ้าต้องการให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ละลายในน้ำมากขึ้น ควรปรับอุณหภูมิและความดันอย่างไรจึงจะเหมาะสมต่อสภาพละลายได้ของสาร

ถ้าต้องการให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ละลายในน้ำมากขึ้น ควรลดอุณหภูมิและเพิ่มความดัน เนื่องจากสภาพละลายได้ของแก๊สจะเพิ่มขึ้นเมื่อลดอุณหภูมิและเพิ่มความดัน

5. เมื่อนักเรียนเปิดขวดน้ำอัดลม เพราะเหตุใดจึงสังเกตเห็นฟองแก๊สเกิดขึ้น

เมื่อเปิดขวดน้ำอัดลม เราจะเห็นฟองแก๊สฟู่ เพราะความดันภายในขวดลดลงเท่ากับความดันนอกขวด ทำให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ละลายน้ำได้น้อยลง แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์บางส่วนจึงแยกตัวออกจากน้ำ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ว 2.1 ม.2/5 ระบุปริมาณตัวละลายในสารละลายในหน่วยความเข้มข้นเป็นร้อยละปริมาตรต่อปริมาตร มวลต่อมวล และมวลต่อปริมาตร

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตรเป็นการระบุมวลของตัวละลายในสารละลาย 100 หน่วยปริมาตร

3. สาระการเรียนรู้

ความเข้มข้นของสารละลายเป็นการระบุปริมาณตัวละลายในสารละลาย หน่วยความเข้มข้นหลายหน่วยที่นิยมระบุหน่วยเป็นร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร โดยมวลต่อมวล และโดยมวลต่อปริมาตร

ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตรเป็นการระบุมวลตัวละลายในสารละลาย 100 หน่วยปริมาตร นิยมใช้กับสารละลายที่มีตัวละลายเป็นของแข็งในตัวทำละลายที่เป็นของเหลว

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การวัด

2) การใช้จำนวน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) ความอยากรู้อยากเห็น

2) ความซื่อสัตย์

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ร่วมกันวางแผนการทำงาน เพื่อทำการหาความเข้มข้นของสารละลายตัวอย่าง โดยคำนึงถึงความเที่ยงตรงของการชั่งมวลและการตวงสารละลาย และโอกาสอื่น ๆ ที่จะเกิดความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อนของข้อมูลที่รวบรวมได้ (ส.4.3.1 ว2 1.4)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นในการทำงาน

6.2 ซื่อสัตย์สุจริต

6.3 ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ในพระบรมราชูปถัมภ์ สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ร่วมกันวางแผนการทำงานเพื่อทำการหาความเข้มข้นของสารละลายตัวอย่าง โดยคำนึงถึงความเที่ยงตรงของการชั่งมวลและการตวงสารละลาย และโอกาสอื่น ๆ ที่จะเกิดความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อนของข้อมูลที่รวบรวมได้ (ส.4.3.1 ว2 1.4)	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูนำเข้าสู่กิจกรรมโดยการยกตัวอย่างการทำไข่เค็มโดยการดองในน้ำเกลือ และใช้คำถาม - นักเรียนคิดว่าเพราะเหตุใดไข่เค็มจากแต่ละแหล่งจึงมีรสชาติเค็มมากน้อยแตกต่างกัน - ถ้าดองไข่เค็มโดยใช้เวลาเท่ากัน แต่ได้ไข่เค็มที่มีรสเค็มต่างกัน นักเรียนคิดว่ามีสาเหตุมาจากอะไร - ทำอย่างไรจึงจะดองไข่เค็มได้รสเค็มเท่ากันทุกครั้ง - นักเรียนจะบอกปริมาณเกลือที่ละลายในน้ำหรือในสารละลายเกลือได้อย่างไร	1. นักเรียนตั้งใจฟังและตอบคำถาม	1. PowerPoint เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
จุดประสงค์การเรียนรู้ **ด้านความรู้ ความเข้าใจ** 1) อธิบายความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร **ด้านทักษะ/กระบวนการ** 1) การวัด 2) การใช้จำนวน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	2. เชื่อมโยงสู่กิจกรรมที่ 1 หาความเข้มข้นของสารละลายได้อย่างไร โดยใช้คำถามว่า ถ้าเราต้องการหาปริมาณเกลือแกงในสารละลายตัวอย่างจะทำได้อย่างไร				
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มศึกษาจุดประสงค์ วัสดุและอุปกรณ์ และวิธีการดำเนินกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 1 หาความเข้มข้นของสารละลายได้อย่างไร เพื่อทำความเข้าใจเป้าหมายของการทำกิจกรรม จากนั้นครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้	▷ นักเรียนตั้งใจฟัง ตอบคำถามและลงมือทำกิจกรรม		1.ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง ความเข้มข้นของ	การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสังเกตพฤติกรรม/แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
1) ความอยากรู้อยากเห็น 2) ความซื่อสัตย์	▷ กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (ทดลองและอธิบายเกี่ยวกับการหาปริมาณของแข็งที่ละลายอยู่ในของเหลวได้) ▷ การทำกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (ชั่งมวลของถ้วยกระเบื้อง ถ้วยกระเบื้องที่บรรจุสารละลายตัวอย่างก่อนระเหยและหลังระเหย คำนวณมวลของเกลือแกงที่เหลือ พร้อมทั้งคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายตัวอย่าง) - นักเรียนคิดว่าทำไมต้องชั่งถ้วยกระเบื้องก่อน (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ)			สารละลายในหน่วยร้อยละ	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- นักเรียนคิดว่าทำไมต้องชั่งถ้วยกระเบื้องซ้ำ 3 ครั้ง ถ้าทำเพียง 2 ครั้ง นักเรียนคิดว่าพอหรือไม่ (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ) - มีวิธีใดในการตรวจสอบว่าเหลือมวลของเกลือจริง ๆ ไม่มีน้ำปนอยู่ด้วย (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ) ครูชี้แจงว่าในการทำกิจกรรมของนักเรียน ครูจะประเมินทักษะการวัดของนักเรียน ดังนั้นนักเรียนต้องใช้เครื่องมือวัดให้ถูกต้องและและคำนึงถึงหน่วยการวัดด้วย 2. ก่อนเริ่มทำกิจกรรม ควรแนะนำการคำนวณความเข้มข้นบางหน่วยที่นักเรียนรู้จัก เช่น ชวนนักเรียนคุยว่าในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อ				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ปริมาตร ถ้านำสารละลายที่ทราบความเข้มข้นมา จำนวน x ลูกบาศก์เซนติเมตร จะมีตัวละลายอยู่เท่าไร ครูสาธิตวิธีการคำนวณปริมาณตัวละลายในสารละลายตัวอย่าง 3. นักเรียนระดมสมองในการระบุภาระงานและแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกภายในกลุ่มในการทำกิจกรรม โดยเขียนเป็นแผนผังในใบงานที่ 1 ส่วนที่ 1 (**ภาระงานในการทำกิจกรรม** ▶ เตรียมอุปกรณ์ สารเคมี ▶ ออกแบบตารางบันทึกผล ▶ ทำกิจกรรม ▶ บันทึกผล				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	▶ อภิปรายและสรุปผลการทำกิจกรรม)				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมตามวิธีการและบันทึกผลการสังเกตลงในใบงานที่ 1 ส่วนที่ 2 2. นักเรียนแต่ละกลุ่ม นำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยนำผลการทำกิจกรรมไปอภิปรายเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรมของกลุ่มอื่น	▶ นักเรียนทำกิจกรรมและบันทึกผลการทำกิจกรรม ▶ นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม			
	ขั้นสรุป (15 นาที) 1. นักเรียนร่วมอภิปรายผลการทำกิจกรรมโดยใช้ข้อมูลจากผลการทำกิจกรรมและใช้แนวคำถามจากคำถามหลังทำกิจกรรมเป็นแนวทางนำอภิปรายดังต่อไปนี้				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	▷ มวลเฉลี่ยของเกลือแกงหลังจากการระเหยแห้งเท่ากับเท่าใด (ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน) ▷ ครูสุ่มนักเรียนแสดงวิธีการคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายตัวอย่าง ปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร (มวลของเกลือแกงที่สามารถละลายได้ในสารละลาย 10 cm^3 เท่ากับ M กรัม มวลของเกลือแกงที่สามารถละลายได้ในสารละลาย 100 cm^3 เท่ากับ $M \times \frac{100}{10}$ กรัม) จากนั้นครูตรวจสอบความถูกต้องของการคำนวณ การระบุหน่วยต่าง ๆ พร้อมทั้งให้ Feedback				

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	▷ จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร (ความเข้มข้นของสารละลายเป็นปริมาณตัวละลายในสารละลาย ถ้าตัวละลายเป็นของแข็งระบุความเข้มข้นโดยบอกมวลของตัวละลายที่อยู่ในสารละลาย 100 หน่วยปริมาตร การหาความเข้มข้นของสารละลายที่ได้โดยการคำนวณหาอัตราส่วนระหว่างตัวละลายกับปริมาณสารละลาย) 2. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า การหามวลของตัวละลายด้วยวิธีระเหยแห้งไม่สามารถใช้ได้กับทุกสารละลาย แต่ในกิจกรรมนี้ เราทราบชนิดของสารละลาย และเป็นสารละลายที่สามารถระเหยแห้งได้ ในการหามวลของตัวละลายในสารละลายด้วยวิธีการระเหยแห้งตัวละลายควรมีจุดเดือด				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	และจุดหลอมเหลวสูงหรือไม่เสียสภาพเมื่อได้รับความร้อน 3. ครูนำฉลากผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่มีหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตรให้นักเรียนดูและแปลความหมาย				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) อธิบายความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร	1. สังเกตการตอบคำถามขณะอภิปราย 2. การตอบคำถามในใบงานที่ 1 คำตอบท้ายกิจกรรม	1. แบบประเมินการตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) การวัด	1. การสังเกตพฤติกรรมและการระบุหน่วยของการวัดในการบันทึกผลการทำกิจกรรมในใบงานที่ 1	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
2) การใช้จำนวน	2. การตอบคำถามในใบงานที่ 1 คำถามท้ายกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1) ความอยากรู้อยากเห็น	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมิน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
			ระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ร่วมกันวางแผนการทำงาน เพื่อทำการหาความเข้มข้นของสารละลายตัวอย่างโดยคำนึงถึงความเที่ยงตรงของการชั่งมวลและการตวงสารละลาย และโอกาสอื่น ๆที่จะเกิดความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อนของข้อมูลที่รวบรวมได้ (ส.4.3.1 ว2 1.4)	การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. มุ่งมั่นในการทำงาน 2. ซื่อสัตย์สุจริต 3. ใฝ่เรียนรู้	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาลัยการกีฬาทางไกลฯ ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินความรู้ ความเข้าใจ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายความหมายของความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร	บอกความหมายของความเข้มข้นของสารละลายได้และสามารถใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลายเพื่อบอกปริมาณตัวละลายในสารละลายในชีวิตประจำวันได้	บอกความหมายของความเข้มข้นของสารละลายได้และสามารถใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลายเพื่อบอกปริมาณตัวละลายในสารละลายในชีวิตประจำวันได้บ้าง	บอกความหมายของเข้มข้นของสารละลายได้แต่ไม่สามารถใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลายเพื่อบอกปริมาณตัวละลายในสารละลายในชีวิตประจำวัน

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม (3 คะแนน)
		การวัด			การใช้จำนวน			
		1	2	3	1	2	3	

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การวัด	วัดปริมาตรของสารละลายและมวลของตัวทำละลายโดยใช้เครื่องมือวัดที่เหมาะสม อ่านค่าจากเครื่องมือวัดและระบุหน่วยของการวัดได้ถูกต้องและคำนึงถึงความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด	วัดปริมาตรของสารละลายและมวลของตัวทำละลายโดยใช้เครื่องมือวัดที่เหมาะสม อ่านค่าจากเครื่องมือวัดและระบุหน่วยของการวัดได้ถูกต้อง แต่ไม่คำนึงถึงความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด	วัดปริมาตรของสารละลายและมวลของตัวทำละลายโดยใช้เครื่องมือวัดที่เหมาะสม แต่อ่านค่าจากเครื่องมือวัด หรือระบุหน่วยของการวัดไม่ถูกต้อง
การใช้จำนวน	คำนวณความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตรได้ถูกต้อง ระบุหน่วยของมวลและปริมาตรในระหว่างการคำนวณความเข้มข้นได้ถูกต้อง บอกความหมายของปริมาตรตัวละลายในสารละลายจากผลการคำนวณได้ โดยทำได้ทั้ง 3 ข้อ	คำนวณความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตรได้ถูกต้อง ระบุหน่วยของมวลและปริมาตรในระหว่างการคำนวณความเข้มข้นได้ถูกต้อง บอกความหมายของปริมาตรตัวละลายในสารละลายจากผลการคำนวณได้	คำนวณความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตรได้ถูกต้อง ระบุหน่วยของมวลและปริมาตรในระหว่างการคำนวณความเข้มข้นได้ถูกต้อง บอกความหมายของปริมาตรตัวละลายใน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
		โดยทำได้ 2 ข้อ	สารละลายจากผลการคำนวณได้ โดยทำได้ 1 ข้อ

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม (3 คะแนน)
		ความอยากรู้อยากเห็น			ความซื่อสัตย์			
		1	2	3	1	2	3	

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความอยากรู้อยากเห็น	แสดงความกระตือรือร้นและมีส่วนร่วมในการทดลองตลอดระยะเวลาที่ทำกิจกรรม	แสดงความกระตือรือร้นและมีส่วนร่วมในการทดลองเป็นส่วนใหญ่	แสดงความกระตือรือร้นและมีส่วนร่วมในการทดลองเป็นบางช่วง

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความซื่อสัตย์	รายงานผลการทำกิจกรรมตามความเป็นจริงที่วัดได้ทุกครั้ง	รายงานผลการทำกิจกรรมตามความเป็นจริงที่วัดได้บางครั้ง	รายงานผลการทำกิจกรรมคลาดเคลื่อน

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		ร่วมกันวางแผนการทำงาน เพื่อทำการหาความเข้มข้นของสารละลายตัวอย่าง โดยคำนึงถึงความที่เที่ยงตรงของการชั่งมวลและการตวงสารละลายและโอกาสอื่น ๆที่จะเกิดความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อนของข้อมูลที่รวบรวมได้			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ร่วมกันวางแผนการทำงานเพื่อทำการหาความเข้มข้นของสารละลายตัวอย่าง โดยคำนึงถึงความเที่ยงตรงของการชั่งมวลและการตวงสารละลาย และโอกาสอื่น ๆ ที่จะเกิดความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อนของข้อมูลที่รวบรวมได้ (ส.4.3.1 ว2 1.4)	- วางแผนทำการทดลองอย่างเป็นระบบ - ออกแบบวิธีบันทึกผลการทดลองสอดคล้องกับวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง โดยคำนึงถึงความแม่นยำและความเที่ยงตรงของผลการทดลองได้ครบถ้วน - ทำกิจกรรมโดยคำนึงถึงความเที่ยงจาก	- วางแผนทำการทดลองอย่างเป็นระบบ - ออกแบบวิธีบันทึกผลการทดลองเสอดคล้องกับวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง โดยคำนึงถึงความแม่นยำและความเที่ยงตรงของผลการทดลองได้ครบถ้วน - ทำกิจกรรมโดยคำนึงถึงความเที่ยงจากการชั่ง	- วางแผนทำการทดลองอย่างเป็นระบบ - ออกแบบวิธีบันทึกผลการทดลองเสอดคล้องกับวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง โดยคำนึงถึงความแม่นยำและความเที่ยงตรงของผลการทดลองได้ครบถ้วน - ทำกิจกรรมโดยคำนึงถึงความเที่ยงจากการชั่ง

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	การชั่งตวง ที่ทำให้ผล การทำกิจกรรมคลาดเคลื่อน โดยตอบได้ทั้ง 3 ข้อ	ตวง ที่ทำให้ผล การทำกิจกรรมคลาดเคลื่อน โดยตอบได้ 2 ข้อ	ตวง ที่ทำให้ผล การทำกิจกรรมคลาดเคลื่อน โดยตอบได้ 1 ข้อ

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม (9 คะแนน)
		มุ่งมั่นในการทำงาน			ซื่อสัตย์สุจริต			ใฝ่เรียนรู้			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1. มุ่งมั่นในการทำงาน	มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและทำงานได้ถูกต้องครบถ้วน	มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและทำงานได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วน	มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและทำงานได้ถูกต้องบางส่วนและไม่ครบถ้วน
2. ซื่อสัตย์สุจริต	เขียนผลการทำกิจกรรมตามความเป็นจริงที่วัดได้ทุกครั้ง	เขียนผลการทำกิจกรรมตามความเป็นจริงที่วัดได้บางครั้ง	เขียนผลการทำกิจกรรมคลาดเคลื่อน
3. ใฝ่เรียนรู้	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ และสนใจเข้าร่วมกิจกรรมตลอดทั้งคาบเรียน	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ และสนใจเข้าร่วมกิจกรรมเป็นส่วนใหญ่ในคาบเรียน	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ และสนใจเข้าร่วมกิจกรรมเป็นบางช่วงในคาบเรียน

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง หาความเข้มข้นของสารละลายได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (1)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

1. คำนวณและอธิบายความหมายของเข้มข้นของสารละลาย ในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. อ่านรายการวัสดุและอุปกรณ์ วิธีการทดลอง และตารางบันทึกผล
2. วางแผนการทดลองโดยเขียนแผนผังแสดงขั้นตอนการทำงานและภาระงานที่แต่ละคนรับผิดชอบ
3. ทำกิจกรรมตามที่วางแผนไว้
4. วิเคราะห์ผลการสังเกต คำนวณความเข้มข้นของสารละลายตัวอย่างในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร
5. ลงข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ค้นพบให้สอดคล้องกับหลักฐานที่สังเกตและลงความเห็น
5. ตอบคำถามในใบงานที่ 1

วัสดุและอุปกรณ์

1. สารละลายเกลือแกง	30	ลูกบาศก์เซนติเมตร
2. ถ้วยกระเบื้อง	3	ใบ
3. ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์	1	ชุด
4. ที่คีบถ้วยกระเบื้อง	1	อัน
5. กระบอกตวงขนาด 10 cm^3	1	ใบ
6. บีกเกอร์ขนาด 50 cm^3	1	ใบ
9. เครื่องชั่ง		

วิธีการทดลอง

1. ชั่งถ้วยกระเบื้อง เขียนหมายเลข 1 – 3 กำกับถ้วยกระเบื้องแต่ละใบ บันทึกผล
2. ใช้กระบอกตวง ตวงสารละลายเกลือแกงลงในถ้วยกระเบื้อง ใบละ 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร จากนั้นชั่งมวลถ้วยกระเบื้องที่บรรจุสารละลายตัวอย่าง บันทึกผล
3. นำถ้วยกระเบื้องที่บรรจุสารละลาย หมายเลข 1 ไประเหยแห้งด้วยความร้อนจากชุดตะเกียงแอลกอฮอล์
4. ใช้ที่คีบนำถ้วยกระเบื้องออกจากชุดตะเกียงแอลกอฮอล์ ปล่อยทิ้งไว้ให้เย็น ชั่งมวล บันทึกผล
5. ทำซ้ำข้อ 3 – 4 แต่เปลี่ยนเป็นถ้วยกระเบื้องหมายเลข 2 และ 3
6. คำนวณหามวลของเกลือแกงที่เหลืออยู่
7. คำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายตัวอย่างในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร
8. ตอบคำถามท้ายกิจกรรมในใบงานที่ 1

ใบงานที่ 1 เรื่อง หาความเข้มข้นของสารละลายได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (1)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ส่วนที่ 1 เขียนแผนผังแสดงหน้าที่และความรับผิดชอบในการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม

ส่วนที่ 2 ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

ตารางบันทึกผล

ข้อมูลที่สังเกต	ถ้วยกระเบื้องใบที่			ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	
มวลของถ้วยกระเบื้อง (กรัม)				
มวลของถ้วยกระเบื้องบรรจุสารละลายเกลือแกงก่อนระเหย (กรัม)				
มวลของสารละลาย (กรัม)				
มวลของถ้วยกระเบื้องบรรจุสารละลายเกลือแกงหลังระเหย (กรัม)				
มวลของเกลือแกง (กรัม)				

คำถามท้ายกิจกรรม

1. มวลเฉลี่ยของเกลือแกงหลังจากการระเหยแห้งเท่ากับเท่าใด

.....

2. เหตุใดจึงต้องระเหยน้ำออกจากสารละลายเกลือแกง

.....

.....

.....

3. แสดงวิธีการคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายเกลือแกง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลย ใบงานที่ 1 เรื่อง หาความเข้มข้นของสารละลายได้อย่างไร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (1)

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ส่วนที่ 1 เขียนแผนผังแสดงหน้าที่และความรับผิดชอบในการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม

คำตอบขึ้นอยู่กับนักเรียน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

ส่วนที่ 2 ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

ตารางบันทึกผล

ข้อมูลที่สังเกต	ถ้วยกระเบื้องใบที่			ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	
มวลของถ้วยกระเบื้อง (กรัม)				
มวลของถ้วยกระเบื้องบรรจุสารละลายเกลือแกงก่อนระเหย (กรัม)				
มวลของสารละลาย (กรัม)				
มวลของถ้วยกระเบื้องบรรจุสารละลายเกลือแกงหลังระเหย (กรัม)				
มวลของเกลือแกง (กรัม)				

คำถามท้ายกิจกรรม

1. มวลเฉลี่ยของเกลือแกงหลังจากการระเหยแห้งเท่ากับเท่าใด

   ขึ้นอยู่กับผลการทดลองของนักเรียน

2. เหตุใดจึงต้องระเหยน้ำออกจากสารละลายเกลือแกง

   เพื่อหามวลของเกลือแกงที่ละลายอยู่ในน้ำ

3. แสดงวิธีการคำนวณหาความเข้มข้นของเกลือแกง

   วิธีทำ

   มวลของเกลือแกงที่สามารถละลายได้ในสารละลาย 10 cm^3 เท่ากับ M กรัม

   มวลของเกลือแกงที่สามารถละลายได้ในสารละลาย 100 cm^3 เท่ากับ $\frac{M \text{ กรัม} \times 100\ cm^3}{10\ cm^3}$ กรัม

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

   การหาปริมาณของตัวละลายที่เป็นของแข็งในสารละลายที่เป็นของเหลว สามารถทำได้โดยการนำสารละลายมาระเหยตัวทำละลายออก จากนั้นชั่งมวลของตัวละลายที่ยังเหลือในภาชนะ

   ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตรเป็นการแสดงปริมาณของตัวละลายในสารละลาย หาได้โดยคำนวณจากหาอัตราส่วนของมวลของตัวละลาย (solute) ต่อปริมาตรของสารละลาย (solution) แล้วคูณด้วย 100 จะได้เป็นร้อยละของความเข้มข้นโดยมวลต่อปริมาตรของสารละลาย

สำนักงานกิจการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม.2/5 ว 2.5 ระบุปริมาณตัวละลายในสารละลายในหน่วยความเข้มข้นเป็นร้อยละปริมาตรต่อปริมาตร มวลต่อมวล และมวลต่อปริมาตร

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตรเป็นการระบุปริมาตรของตัวละลายในสารละลาย 100 หน่วยปริมาตรเดียวกัน

ร้อยละโดยมวลต่อมวลเป็นการระบุมวลของตัวละลายในสารละลาย 100 หน่วยมวลเดียวกัน

3. สาระการเรียนรู้

ความเข้มข้นของสารละลายเป็นการระบุปริมาณตัวละลายในสารละลาย หน่วยความเข้มข้นหลายหน่วยที่นิยมระบุหน่วยเป็นร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร โดยปริมาตรต่อปริมาตร และโดยมวลต่อมวล

ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตรเป็นการระบุปริมาตรตัวละลายในสารละลาย 100 หน่วยปริมาตรเดียวกัน นิยมใช้กับสารละลายที่ตัวละลายและตัวทำละลายมีสถานะเป็นของเหลวหรือแก๊สเหมือนกัน

ร้อยละโดยมวลต่อมวลเป็นการระบุมวลตัวละลายในสารละลาย 100 หน่วยมวลเดียวกัน นิยมใช้กับสารละลายที่มีสถานะเป็นของแข็ง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายและคำนวณความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และร้อยละโดยมวลต่อมวล

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การใช้จำนวน โดยคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และร้อยละโดยมวลต่อมวล รวมทั้งระบุหน่วยและบอกความหมายของความเข้มข้นที่คำนวณได้

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) มุ่งมั่นในการทำงาน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตัวละลายและตัวทำละลาย เพื่อใช้ระบุความเข้มข้นในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และร้อยละโดยมวลต่อมวล โดยนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างสมเหตุสมผล (ส.2.1.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตัวละลายและตัวทำละลาย เพื่อใช้ระบุความเข้มข้นในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และร้อยละโดยมวลต่อมวล โดยนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างสมเหตุสมผล (ส. 2.1.2)	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้เดิมจากคาบที่แล้ว โดยใช้คำถาม ดังต่อไปนี้ ▷ จากกิจกรรมในคาบที่แล้ว หากเราต้องการทราบความเข้มข้นของของสารละลายเกลือแกง สามารถทำได้อย่างไร (ทำได้โดยนำสารละลายเกลือแกงมาระเหยแห้งแล้วชั่งมวลเกลือแกงที่เหลืออยู่ แล้วคำนวณหาความเข้มข้นของเกลือแกงในสารละลาย) ▷ นักเรียนคำนวณหาความเข้มข้นร้อยละโดยมวลต่อปริมาตรของเกลือแกงได้อย่างไร (นำมวลของสารตัวอย่างที่ชั่งได้หารด้วยปริมาตร	1. นักเรียนตั้งใจฟังและตอบคำถาม	1.PowerPoint เรื่อง คำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละได้อย่างไร	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง คำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละได้อย่างไร 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง คำนวณหาความเข้มข้นของ	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
จุดประสงค์การเรียนรู้ **ด้านความรู้ ความเข้าใจ** 1) อธิบายและคำนวณความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และร้อยละโดยมวลต่อมวล **ด้านทักษะ/กระบวนการ** 1) การใช้จำนวน โดยคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อ	สารละลายเกลือแกงที่นำมาระเหยแห้ง นำค่าที่ได้คูณด้วย 100) 2. เชื่อมโยงสู่กิจกรรมที่ 1 คำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละได้อย่างไร โดยตั้งคำถามกับนักเรียนว่า นอกจากความเข้มข้นในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตรแล้ว นักเรียนคิดว่ายังมีความเข้มข้นในหน่วยร้อยละแบบอื่น ๆ อีกหรือไม่			สารละลายในหน่วยร้อยละได้อย่างไร	
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์ และวิธีการดำเนินกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 1 คำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละได้อย่างไร เพื่อทำความเข้าใจเป้าหมายของการทำกิจกรรม	▷ นักเรียนตั้งใจฟัง ตอบคำถาม และนำไปปฏิบัติ			การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินการตอบคำถาม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ปริมาตร และร้อยละโดยมวลต่อมวล รวมทั้งระบุหน่วยและบอกความหมายของความเข้มข้นที่คำนวณได้ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** 1) ความอยากรู้อยากเห็น	จากนั้นครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้ ▷ กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (คำนวณเกี่ยวกับความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และโดยมวลต่อมวล) ▷ การทำกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (อ่านเนื้อหาเกี่ยวกับการระบุปริมาณตัวละลายในสารละลาย โดยใช้ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร โดยปริมาตรต่อปริมาตร และโดยมวลต่อมวล ศึกษาตัวอย่างการคำนวณเกี่ยวกับความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และโดยมวลต่อมวล ในสถานการณ์ต่าง ๆ)				การสังเกตพฤติกรรม/แบบสังเกตคุณลักษณะเจตคติค่านิยม การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายใบกิจกรรมที่ 1 คำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละได้อย่างไร โดยครูใช้คำถามต่อไปนี้ ▷ จากตัวอย่างที่ 1 สารใดเป็นตัวละลาย (ด่างทับทิม) ▷ มวลของด่างทับทิมเป็นเท่าใด (2 กรัม) ▷ ปริมาตรของสารละลายด่างทับทิมเป็นเท่าใด (250 ลูกบาศก์เซนติเมตร) ▷ ในสารละลายด่างทับทิม 100 ลูกบาศก์เซนติเมตรจะมีด่างทับทิมละลายอยู่กี่กรัม (0.8 กรัม) ▷ จากตัวอย่างที่ 2 สารใดเป็นตัวละลาย (กรดน้ำส้ม)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	▷ ปริมาตรของกรดน้ำส้มเป็นเท่าใด (5 ลูกบาศก์เซนติเมตร) ▷ ปริมาตรของสารละลายน้ำส้มสายชูเป็นเท่าใด (3,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร) ▷ ในสารละลายน้ำส้มสายชู 100 ลูกบาศก์เซนติเมตรจะมีกรดน้ำส้มละลายอยู่กี่ลูกบาศก์เซนติเมตร (5 ลูกบาศก์เซนติเมตร) ▷ จากตัวอย่างที่ 3 สารใดเป็นตัวละลาย (สังกะสี) ▷ มวลของสังกะสีเป็นเท่าใด (1.2 กรัม) ▷ มวลของสารละลายทองเหลืองเป็นเท่าใด (5 กรัม) ▷ ในสารละลายทองเหลือง 100 กรัมจะมีสังกะสีละลายอยู่กี่กรัม (24 กรัม)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	3. ครูอธิบายแนวคิดของการระบุปริมาณตัวละลายเป็นค่าร้อยละ ▷ นักเรียนคิดว่าสารละลายด่างทับทิมมีความเข้มข้นในหน่วยร้อยละเป็นเท่าใด (ร้อยละ 0.8 หรือ 0.8%) ▷ นักเรียนคิดว่าหน่วยของความเข้มข้นที่ใช้กับสารละลายด่างทับทิมเป็นหน่วยใด เพราะเหตุใด (แนวคำตอบ เช่น ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร เพราะคำนวณจากมวลของด่างทับทิมเทียบกับปริมาตรของสารละลายด่างทับทิม) ▷ ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตรสามารถเขียนแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมวลของตัวละลายกับ				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ปริมาตรของสารละลายได้อย่างไร (%m/V=(ปริมาตรของสารละลาย (mL)/มวลของตัวละลาย (g))×100) ▷ นักเรียนคิดว่าสารละลายน้ำส้มสายชูมีความเข้มข้นในหน่วยร้อยละเป็นเท่าใด (ร้อยละ 5 หรือ 5%) ▷ นักเรียนคิดว่าหน่วยของความเข้มข้นที่ใช้กับสารละลายน้ำส้มสายชูเป็นหน่วยใด เพราะเหตุใด (แนวคำตอบ เช่น ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร เพราะคำนวณจากปริมาตรของกรดน้ำส้มเทียบกับปริมาตรของสารละลายน้ำส้มสายชู) ▷ ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตรสามารถเขียนแสดง				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ความสัมพันธ์ระหว่างมวลของตัวละลายกับปริมาตรของสารละลายได้อย่างไร (%V/V=(ปริมาตรของกรดน้ำส้ม (cm^3)/ปริมาตรของสารละลายน้ำส้มสายชู (cm^3))×100) ▷ นักเรียนคิดว่าสารละลายทองเหลืองมีความเข้มข้นในหน่วยร้อยละเป็นเท่าใด (ร้อยละ 24 หรือ 24%) ▷ นักเรียนคิดว่าหน่วยของความเข้มข้นที่ใช้กับสารละลายทองเหลืองเป็นหน่วยใด เพราะเหตุใด (แนวคำตอบ เช่น ร้อยละโดยมวลต่อมวล เพราะคำนวณจากมวลของสังกะสีเทียบกับมวลของทองเหลือง) ▷ ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อมวลสามารถเขียนแสดง				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ความสัมพันธ์ระหว่างมวลของสังกะสีกับมวลของทองเหลืองได้อย่างไร (%m /m=(มวลของสังกะสี (g)/มวลของทองเหลือง (g)×100)				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 คำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละได้อย่างไร 2. ครูให้นักเรียนออกมาแสดงวิธีการคำนวณหน้าชั้นเรียน จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำถามในใบงานที่ 1	▶ นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 คำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละได้อย่างไร			
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลของการทำกิจกรรมเพื่อได้ข้อสรุปว่า ▶ การคำนวณเกี่ยวกับความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อ				การสรุปความรู้/ แบบประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ปริมาตร ในสถานการณ์ต่าง ๆ พิจารณาจากความสัมพันธ์ดังนี้ ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร = [มวลของตัวละลาย (g)/ปริมาตรของสารละลาย (cm^3)] x 100 หรือ ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร = [มวลของตัวละลาย (kg)/ปริมาตรของสารละลาย (L)] x 100 ▷ ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตรนิยมใช้กับสารละลายที่มีลักษณะอย่างไร (เหมาะกับสารละลายที่ประกอบด้วยตัวละลายที่เป็นของแข็งละลายในตัวทำละลายที่เป็นของเหลว)				ความรู้ ความเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	▷ ยกตัวอย่างสารละลายที่ใช้หน่วยความเข้มข้นในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร (น้ำเชื่อม น้ำเกลือ) ▷ การคำนวณเกี่ยวกับความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร ในสถานการณ์ต่าง ๆ พิจารณาจากความสัมพันธ์ดังนี้ ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร = [ปริมาตรของตัวละลาย (cm^3)/ปริมาตรของสารละลาย (cm^3)] x 100 หรือ ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร = [ปริมาตรของตัวละลาย (L)/ปริมาตรของสารละลาย (L)] x 100				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	▷ ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตรนิยมใช้กับสารละลายที่มีลักษณะอย่างไร (สารละลายที่เกิดจากตัวละลายสถานะของเหลวหรือแก๊สในตัวทำละลายสถานะของเหลวหรือแก๊ส) ▷ ยกตัวอย่างสารละลายที่ใช้หน่วยความเข้มข้นในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร (น้ำยาฆ่าเชื้อแอลกอฮอล์ 70%, สารละลายของกรดน้ำส้ม) ▷ การคำนวณเกี่ยวกับความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อมวลในสถานการณ์ต่าง ๆ พิจารณาจากความสัมพันธ์ดังนี้				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ร้อยละโดยมวลต่อมวล = [มวลของตัวละลาย (g) / มวลของสารละลาย (g)] x 100 หรือ ร้อยละโดยมวลต่อมวล = [มวลของตัวละลาย (kg) /มวลของสารละลาย (kg)] x 100 - ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อมวล นิยมใช้กับสารละลายที่ มีลักษณะอย่างไร (นิยมใช้กับสารละลายที่มีตัวละลายเป็นของแข็ง ในสารละลายที่เป็นของแข็ง) - ยกตัวอย่างสารละลายที่ใช้หน่วยความเข้มข้นในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อมวล (ทองเหลือง)				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง คำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละได้อย่างไร

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง คำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละได้อย่างไร

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง คำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละได้อย่างไร

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง คำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละได้อย่างไร

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง คำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละได้อย่างไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) อธิบายและคำนวณความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และร้อยละโดยมวลต่อมวล	1. สังเกตการตอบคำถามขณะอภิปราย 2. สังเกตการตอบคำถามในใบงาน	1. แบบประเมินการตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) การใช้จำนวน โดยคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และร้อยละโดยมวลต่อมวล รวมทั้งระบุหน่วยและบอกความหมายของความเข้มข้นที่คำนวณได้	การสังเกตการตอบคำถามในใบงานที่แสดงถึงวิธีคิด การคำนวณ การใช้หน่วย	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบฝึกหัดในใบงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1) ความอยากรู้อยากเห็น	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวละลายและตัวทำละลาย เพื่อใช้ระบุความเข้มข้นในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และร้อยละโดยมวลต่อมวล โดยนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างสมเหตุสมผล (ส.2.1.2)	การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. มุ่งมั่นในการทำงาน	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		อธิบายและคำนวณความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และร้อยละโดยมวลต่อมวล			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินความรู้ ความเข้าใจ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายและคำนวณความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และร้อยละโดยมวลต่อมวล	อธิบายและคำนวณความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และร้อยละโดยมวลต่อมวล จากคำถามในกิจกรรมที่ 1 ได้ถูกต้อง 6 - 7 ข้อและสามารถตอบคำถามข้อ 7 ได้ถูกต้อง	อธิบายและคำนวณความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และร้อยละโดยมวลต่อมวล จากคำถามในกิจกรรมที่ 1 ได้ถูกต้อง 4 - 5 ข้อ	อธิบายและคำนวณความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และร้อยละโดยมวลต่อมวล จากคำถามในกิจกรรมที่ 1 ได้ถูกต้อง 1 - 3 ข้อ

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		การใช้จำนวน โดยคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และร้อยละโดยมวลต่อมวล รวมทั้งระบุหน่วยและบอกความหมายของความเข้มข้นที่คำนวณได้			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การใช้จำนวน โดยคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และร้อยละโดยมวลต่อมวล รวมทั้งระบุหน่วยและบอกความหมายของความเข้มข้นที่คำนวณได้	คำนวณความเข้มข้น ระบุหน่วย และบอกความหมายของผลการคำนวณได้ถูกต้อง	คำนวณความเข้มข้นและระบุหน่วยได้ถูกต้อง แต่บอกความหมายของผลการคำนวณไม่ได้	คำนวณความเข้มข้น แต่ระบุหน่วยไม่ถูกต้องและไม่สามารถบอกความหมายของผลการคำนวณได้

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		ความอยากรู้อยากเห็น			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความอยากรู้อยากเห็น	กระตือรือร้นในการคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละอย่างสม่ำเสมอ	กระตือรือร้นในการคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ เป็นบางครั้ง	แทบจะไม่กระตือรือร้นในการคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวละลายและตัวทำละลาย เพื่อใช้ระบุความเข้มข้นในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อมวลและร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร โดยนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างสมเหตุสมผล (ส.2.1.2)			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตัวละลายและตัวทำละลาย เพื่อใช้ระบุความเข้มข้นในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และร้อยละโดยมวลต่อมวล โดยนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างสมเหตุสมผล (ส.2.1.2)	อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตัวละลายและตัวทำละลาย ในการระบุความเข้มข้นในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และร้อยละโดยมวลต่อมวล ได้ถูกต้องทั้งหมด และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้สมเหตุสมผล	อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตัวละลายและตัวทำละลาย ในการระบุความเข้มข้นในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และร้อยละโดยมวลต่อมวล ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้สมเหตุสมผล	อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตัวละลายและตัวทำละลาย ในการระบุความเข้มข้นในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และร้อยละโดยมวลต่อมวล ได้ถูกต้องเพียงบางส่วน และไม่สามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้สมเหตุสมผล

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		มุ่งมั่นในการทำงาน			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1. มุ่งมั่นในการทำงาน	มีความกระตือรือร้นและรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายอยู่เสมอ	มีความกระตือรือร้นและความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและทำงานเป็นส่วนใหญ่	ขาดความกระตือรือร้นในการทำงานและมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเป็นบางครั้ง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ 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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง คำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (2)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

คำนวณและอธิบายความหมายของความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และโดยมวลต่อมวล

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ศึกษาการระบุปริมาณตัวละลายในสารละลายโดยใช้ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตรและโดยมวลต่อมวล
2. ศึกษาตัวอย่างการคำนวณเกี่ยวกับความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และโดยมวลต่อมวล ในสถานการณ์ต่าง ๆ
3. ทำแบบฝึกหัดในใบงานที่ 1

ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร

- เป็นการระบุความเข้มข้นของตัวละลายที่เป็นของแข็งในสารละลายที่เป็นของเหลว
- บอกมวลตัวละลายที่อยู่ในสารละลาย 100 หน่วยปริมาตร

ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร

- เป็นการระบุความเข้มข้นของสารละลายในสถานะของเหลวหรือแก๊สที่เตรียมจากตัวละลายที่เป็นของเหลวหรือแก๊สละลายในตัวทำละลายที่เป็นของเหลวหรือแก๊ส
- บอกปริมาตรตัวละลายที่อยู่ในสารละลาย 100 หน่วยปริมาตรเดียวกัน

ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อมวล

- เป็นการระบุความเข้มข้นของสารละลายในสถานะของแข็งที่เตรียมจากตัวละลายที่เป็นของแข็งละลายในตัวทำละลายที่เป็นของแข็ง ได้สารละลายในสถานะของแข็ง
- บอกมวลตัวละลายที่อยู่ในสารละลาย 100 หน่วยมวลเดียวกัน

ตัวอย่างที่ 1 ถ้ามีด่างทับทิม 2 กรัม ในสารละลาย 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในสารละลายปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร จะมีด่างทับทิมกี่กรัม และสารละลายนี้มีความเข้มข้นร้อยละเท่าใดโดยมวลต่อปริมาตร

ขั้นตอนการคำนวณ

1. วิเคราะห์โจทย์

- สิ่งที่กำหนดให้

มวลของด่างทับทิมหรือตัวละลาย เท่ากับ 2 กรัม

ปริมาตรของสารละลาย เท่ากับ 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร

- สิ่งที่ต้องคำนวณ คือ ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร

2. การคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลาย

ความเข้มข้นของสารละลายร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร = ?

มวลของตัวละลาย (ด่างทับทิม) = 2 กรัม

ปริมาตรของสารละลาย = 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ถ้าสารละลายมีปริมาตร = 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร

จะได้ว่า

$$\frac{\text{มวลของตัวละลาย}}{\text{ปริมาตรของสารละลาย}} = \frac{2\ \text{g}}{250\ \text{cm}^3}$$

$$\frac{\text{มวลของด่างทับทิม}}{100\ \text{cm}^3} = \frac{2\ \text{g}}{250\ \text{cm}^3}$$

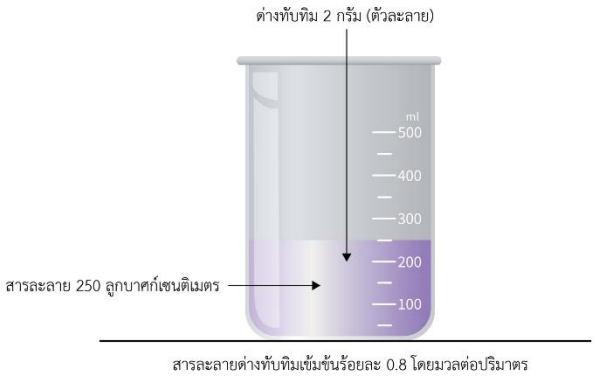
$$\text{มวลของด่างทับทิม} = \frac{2\ \text{g} \times 100\ \text{cm}^3}{250\ \text{cm}^3}$$

มวลของด่างทับทิม = 0.8 g

ในสารละลายปริมาตร 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีด่างทับทิม 2 กรัม

ในสารละลายปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีด่างทับทิม 0.8 กรัม

ดังนั้น สารละลายนี้มีความเข้มข้นร้อยละ 0.8 โดยมวลต่อปริมาตร



สารละลายด่างทับทิมเข้มข้นร้อยละ 0.8 โดยมวลต่อปริมาตร

- เขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$\text{ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร} = \frac{\text{มวลของตัวละลาย (g)}}{\text{ปริมาตรของสารละลาย } (cm^3)} \times 100$$

หรือ

$$\text{ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร} = \frac{\text{มวลของตัวละลาย (kg)}}{\text{ปริมาตรของสารละลาย (L)}} \times 100$$

ตัวอย่างที่ 2 มีกรดน้ำส้ม 150 cm^3 ต้องการเตรียมน้ำส้มสายชูให้ได้ 3,000 cm^3 ในน้ำส้มสายชูปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร จะมีกรดน้ำส้มกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร และน้ำส้มสายชูที่ได้มีความเข้มข้นของกรดน้ำส้มร้อยละเท่าใดโดยปริมาตรต่อปริมาตร

ขั้นตอนการคำนวณ

1. วิเคราะห์โจทย์

- สิ่งที่กำหนดให้

ปริมาตรของสารละลาย เท่ากับ 3,000 cm^3

ปริมาตรของตัวละลาย (กรดน้ำส้ม) เท่ากับ 150 cm^3

- สิ่งที่ต้องคำนวณ คือ ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร

2. การคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลาย

ความเข้มข้นของสารละลายร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร = ?

ปริมาตรของตัวละลาย (กรดน้ำส้ม) = 150 cm^3

ปริมาตรของสารละลาย = 3,000 cm^3

ถ้าสารละลายมีปริมาตร = 100 cm^3

จะได้ว่า ปริมาตรของตัวละลาย = 150 cm^3

ปริมาตรของสารละลาย = 3,000 cm^3

ปริมาตรของกรดน้ำส้ม = 150 cm^3

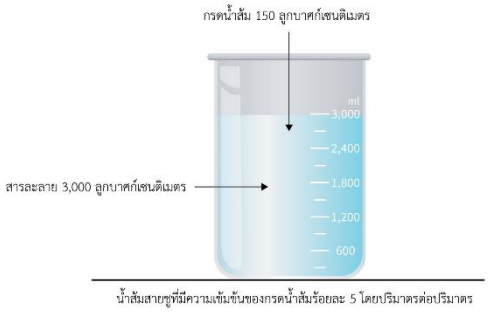
100 cm^3 3,000 cm^3

$$\text{ปริมาตรของกรดน้ำส้ม} = \frac{150\ cm^3 \times 100\ cm^3}{3{,}000\ cm^3}$$

ปริมาตรของกรดน้ำส้ม = 5 cm^3

ในน้ำส้มสายชู 3,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีกรดน้ำส้ม 150 ลูกบาศก์เซนติเมตร

จะได้ว่าสารละลายในสารละลายปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีกรดน้ำส้ม 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร



- เขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$\text{ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร} = \frac{\text{ปริมาตรของตัวละลาย } (cm^3)}{\text{ปริมาตรของสารละลาย } (cm^3)} \times 100$$

หรือ

$$\text{ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร} = \frac{\text{ปริมาตรของตัวละลาย } (L)}{\text{ปริมาตรของสารละลาย } (L)} \times 100$$

ตัวอย่างที่ 3 ถ้านำทองเหลือง 5 กรัม มาแยกองค์ประกอบ พบว่าทองเหลืองชิ้นนี้มีสังกะสีเป็นองค์ประกอบ 1.2 กรัม ทองเหลืองชิ้นนี้มีความเข้มข้นของสังกะสีเป็นเท่าใดในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อมวล

ขั้นตอนการคำนวณ

1. วิเคราะห์โจทย์
   - สิ่งที่กำหนดให้
     มวลของสารละลาย (ทองเหลือง) เท่ากับ 5 กรัม
     มวลของตัวละลาย (สังกะสี) เท่ากับ 1.2 กรัม
   - สิ่งที่ต้องคำนวณ คือความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อมวล
2. การคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลาย

ความเข้มข้นของสารละลายร้อยละโดยมวลต่อมวล	=	?	
มวลของตัวละลาย (สังกะสี)	=	1.2	กรัม
มวลของสารละลาย	=	5	กรัม
ถ้าสารละลายมีมวล	=	100	กรัม

จะได้ว่า มวลของตัวละลาย / มวลของสารละลาย = 1.2 g / 5 g

มวลของตัวละลาย / 100 g = 1.2 g / 5 g

มวลของสังกะสี = 1.2 g x 100 g / 5 g

มวลของสังกะสี = 24 g

ในทองเหลือง 5 กรัม มีสังกะสี 1.2 กรัม

จะได้ว่า ในทองเหลือง 100 กรัม มีสังกะสี 24 กรัม ดังนั้น ทองเหลืองชิ้นนี้มีความเข้มข้นของสังกะสีเป็นร้อยละ 24 โดยมวลต่อมวล

ทองเหลืองชนิดนี้มีความเข้มข้นของสังกะสีอยู่ร้อยละ 24 โดยมวลต่อมวล (ความเข้มข้น)

- เขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$\text{ร้อยละโดยมวลต่อมวล} = \frac{\text{มวลของตัวละลาย (g)}}{\text{มวลของสารละลาย (g)}} \times 100$$

หรือ

$$\text{ร้อยละโดยมวลต่อมวล} = \frac{\text{มวลของตัวละลาย (kg)}}{\text{มวลของสารละลาย (kg)}} \times 100$$

ใบงานที่ 1 เรื่อง คำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (2)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแสดงวิธีคำนวณให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง

1. ถ้ามีน้ำตาลทราย 4 กรัม ในสารละลาย 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร สารละลายนี้มีความเข้มข้นของน้ำตาลทรายร้อยละเท่าไร

1. วิเคราะห์โจทย์

- ตัวละลาย คือ .....
- สิ่งที่กำหนดให้

  .....

  .....

  .....
- สิ่งที่ต้องคำนวณ คือ .....

2. ความสัมพันธ์ที่นำมาใช้คำนวณ คือ

3. แสดงวิธีคำนวณ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ความหมายผลของการคำนวณ

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

2. **สารละลายกรดไฮโดรคลอริก ประกอบด้วยกรดไฮโดรคลอริก 200 cm^3 ในน้ำ 500 cm^3 สารละลายกรดไฮโดรคลอริกมีความเข้มข้นเท่าไร**

1. วิเคราะห์โจทย์

- ตัวละลาย คือ .....
- สิ่งที่กำหนดให้

  .....

  .....

  .....
- สิ่งที่ต้องคำนวณ คือ .....

2. ความสัมพันธ์ที่นำมาใช้คำนวณ คือ

3. แสดงวิธีคำนวณ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ความหมายผลของการคำนวณ

.....

.....

.....

.....

3. **ถ้านำทองเหลือง 10 กรัม มาแยกองค์ประกอบ พบว่า ทองเหลืองชิ้นนี้มีสังกะสีเป็นองค์ประกอบ 2.4 กรัม ทองเหลืองชิ้นนี้มีความเข้มข้นของสังกะสีเป็นเท่าไร**

1. วิเคราะห์โจทย์

- ตัวละลาย คือ .....
- สิ่งที่กำหนดให้

  .....

  .....

  .....
- สิ่งที่ต้องคำนวณ คือ .....

2. ความสัมพันธ์ที่นำมาใช้คำนวณ คือ

3. แสดงวิธีคำนวณ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ความหมายผลของการคำนวณ

.....

.....

.....

.....

4. **เมื่อใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ปริมาณ 20 กรัม เตรียมสารละลายให้มีความเข้มข้นร้อยละ 30 โดยมวลต่อปริมาตร จะเตรียมสารละลายให้ได้กี่ลูกบาศก์เซนติเมตร**

1. วิเคราะห์โจทย์

- ตัวละลาย คือ .....
- สิ่งที่กำหนดให้

  .....

  .....

  .....
- สิ่งที่ต้องคำนวณ คือ .....

2. ความสัมพันธ์ที่นำมาใช้คำนวณ คือ

3. แสดงวิธีคำนวณ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ความหมายผลของการคำนวณ

.....

.....

.....

.....

5. **น้ำส้มสายชูที่มีความเข้มข้นของกรดน้ำส้มร้อยละ 5 โดยปริมาตรต่อปริมาตร จำนวน 3 ลิตร จะมีกรดน้ำส้มเป็นองค์ประกอบกี่ลิตร**

1. วิเคราะห์โจทย์

- ตัวละลาย คือ .....
- สิ่งที่กำหนดให้

  .....

  .....

  .....
- สิ่งที่ต้องคำนวณ คือ .....

2. ความสัมพันธ์ที่นำมาใช้คำนวณ คือ

3. แสดงวิธีคำนวณ

.....

.....

.....

.....

.....

4. ความหมายผลของการคำนวณ

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ในพระบรมราชูปถัมภ์ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

6. **อากาศมีแก๊สออกซิเจนอยู่ร้อยละ 21 โดยปริมาตรต่อปริมาตร ถ้าต้องการแยกแก๊สออกซิเจนจำนวน 63,000 ลิตร ออกจากอากาศ จะต้องใช้อากาศกี่ลิตร**

1. วิเคราะห์โจทย์

- ตัวละลาย คือ .....
- สิ่งที่กำหนดให้

  .....

  .....

  .....
- สิ่งที่ต้องคำนวณ คือ .....

2. ความสัมพันธ์ที่นำมาใช้คำนวณ คือ

3. แสดงวิธีคำนวณ

.....

.....

.....

.....

.....

4. ความหมายผลของการคำนวณ

.....

.....

.....

.....

7. จากคำถามทั้ง 6 ข้อ นักเรียนคิดว่า ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร โดยปริมาตรต่อปริมาตร และโดยมวลต่อมวลเหมาะกับสารละลายที่มีลักษณะอย่างไร

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง คำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (2)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแสดงวิธีคำนวณให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง

1. ถ้ามีน้ำตาลทราย 4 กรัม ในสารละลาย 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร สารละลายนี้มีความเข้มข้นของน้ำตาลทรายร้อยละเท่าไร

1. วิเคราะห์โจทย์

- ตัวละลาย คือ น้ำตาลทราย
- สิ่งที่กำหนดให้

มวลของน้ำตาลทราย เท่ากับ 4 กรัม
ปริมาตรของสารละลาย เท่ากับ 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร

- สิ่งที่ต้องคำนวณ คือ

2. ความสัมพันธ์ที่นำมาใช้คำนวณ คือ ความเข้มข้นของน้ำตาลทรายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร

$$\text{ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร} = \frac{\text{มวลของตัวละลาย (g)}}{\text{ปริมาตรของสารละลาย (cm}^3\text{)}} \times 100$$

3. แสดงวิธีคำนวณ

$$\text{ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร} = \frac{4\ \text{g} \times 100}{500\ \text{cm}^3}$$

$$= 0.8\ \text{g/cm}^3$$

4. ความหมายผลของการคำนวณ

ในสารละลายปริมาตร 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีน้ำตาลทราย 0.8 กรัม
ดังนั้น สารละลายนี้มีความเข้มข้นของน้ำตาลทรายร้อยละ 0.8 โดยมวลต่อปริมาตร

2. **สารละลายกรดไฮโดรคลอริก ประกอบด้วยกรดไฮโดรคลอริก 500 cm^3 ในน้ำ 200 cm^3 สารละลายกรดไฮโดรคลอริกมีความเข้มข้นเท่าไร**

1. วิเคราะห์โจทย์

- ตัวละลาย คือ กรดไฮโดรคลอริก
- สิ่งที่กำหนดให้

ปริมาตรของสารละลาย เท่ากับ 500 cm^3

ปริมาตรของตัวละลาย เท่ากับ 200 cm^3

- สิ่งที่ต้องคำนวณ คือ ความเข้มข้นของสารละลายกรดไฮโดรคลอริกในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร

2. ความสัมพันธ์ที่นำมาใช้คำนวณ คือ

$$\text{ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร} = \frac{\text{ปริมาตรของตัวละลาย } (cm^3)}{\text{ปริมาตรของสารละลาย } (cm^3)} \times 100$$

3. แสดงวิธีคำนวณ

$$\text{ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร} = \frac{200\ cm^3 \times 100}{500\ cm^3}$$

$$= 40$$

4. ความหมายผลของการคำนวณ

ในสารละลายกรดไฮโดรคลอริก 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีกรดไฮโดรคลอริก 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร จะได้ว่าในสารละลายปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร จะมีกรดไฮโดรคลอริก 40 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ดังนั้น สารละลายกรดไฮโดรคลอริกที่ได้มีความเข้มข้นร้อยละ 40 โดยปริมาตรต่อปริมาตร

3. **ถ้านำทองเหลือง 10 กรัม มาแยกองค์ประกอบ พบว่า ทองเหลืองชิ้นนี้มีสังกะสีเป็นองค์ประกอบ 2.4 กรัม ทองเหลืองชิ้นนี้มีความเข้มข้นของสังกะสีเป็นเท่าไร**

1. วิเคราะห์โจทย์

- ตัวละลาย คือ สังกะสี
- สิ่งที่กำหนดให้

มวลของสารละลาย เท่ากับ 10 กรัม

มวลของตัวละลาย (สังกะสี) เท่ากับ 2.4 กรัม

- สิ่งที่ต้องคำนวณ คือ ความเข้มข้นของสังกะสีในหน่วยร้อยละมวลต่อมวล

2. ความสัมพันธ์ที่นำมาใช้คำนวณ คือ

$$\text{ร้อยละโดยมวลต่อมวล} = \frac{\text{มวลของตัวละลาย (g)}}{\text{มวลของสารละลาย (g)}} \times 100$$

3. แสดงวิธีคำนวณ

$$\text{ร้อยละโดยมวลต่อมวล} = \frac{2.4\ \text{g} \times 100}{10\ \text{g}}$$

$$= 24$$

4. ความหมายผลของการคำนวณ

ในทองเหลือง 100 กรัม จะมีสังกะสี 24 กรัม

ดังนั้นสังกะสีในทองเหลืองมีความเข้มข้นร้อยละ 24 โดยมวลต่อมวล

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในพระบรมราชูปถัมภ์

4. **เมื่อใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ปริมาณ 20 กรัม เตรียมสารละลายให้มีความเข้มข้นร้อยละ 30 โดยมวลต่อปริมาตร จะเตรียมสารละลายให้ได้กี่ลูกบาศก์เซนติเมตร**

1. วิเคราะห์โจทย์

- ตัวละลาย คือ น้ำ
- สิ่งที่กำหนดให้

  มวลของตัวถูกละลาย (NaOH) = 20 กรัม

  ความเข้มข้นของสารละลายโดยมวลต่อปริมาตร = 30%
- สิ่งที่ต้องคำนวณ คือ ปริมาตรสารละลาย

2. ความสัมพันธ์ที่นำมาใช้คำนวณ คือ

$$\text{ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร} = \frac{\text{มวลของตัวละลาย (g)}}{\text{ปริมาตรของสารละลาย } (cm^3)} \times 100$$

3. แสดงวิธีคำนวณ

$$30\ g/\ cm^3 = \frac{20\ g \times 100}{\text{ปริมาตรสารละลาย } (cm^3)}$$

$$\text{ปริมาตรสารละลาย} = 66.67\ cm^3$$

4. ความหมายผลของการคำนวณ

ถ้าต้องการสารละลายที่มีความเข้มข้นร้อยละ 30 โดยมวลต่อปริมาตร โดยใช้ NaOH 20 กรัม จะเตรียมสารละลายได้ปริมาตร 66.67 mL

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
ในพระบรมราชูปถัมภ์

5. **น้ำส้มสายชูที่มีความเข้มข้นของกรดน้ำส้มร้อยละ 5 โดยปริมาตรต่อปริมาตร จำนวน 3 ลิตร จะมีกรดน้ำส้มเป็นองค์ประกอบกี่ลิตร**

1. วิเคราะห์โจทย์

- ตัวละลาย คือ กรดน้ำส้ม
- สิ่งที่กำหนดให้

  ความเข้มข้นของกรดน้ำส้มร้อยละ 5 โดยปริมาตรต่อปริมาตร

  ปริมาตรของสารละลาย (น้ำส้มสายชู) ปริมาตร 3 ลิตร
- สิ่งที่ต้องคำนวณ คือ ปริมาตรของกรดน้ำส้มที่อยู่ในน้ำส้มสายชู 3 ลิตร

2. ความสัมพันธ์ที่นำมาใช้คำนวณ คือ

$$\text{ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร} = \frac{\text{ปริมาตรของ}\textbf{ตัวละลาย}\ (L)}{\text{ปริมาตรของสารละลาย}\ (L)} \times 100$$

3. แสดงวิธีคำนวณ

$$5 = \frac{\text{ปริมาตรตัวละลาย (L)} \times 100}{3\ L}$$

ปริมาตรตัวละลาย = 0.15 L

4. ความหมายผลของการคำนวณ

ในน้ำส้มสายชูที่มีความเข้มข้นร้อยละ 5 โดยปริมาตรต่อปริมาตร จำนวน 3 ลิตร จะมีกรดน้ำส้มเป็นองค์ประกอบ 0.15 ลิตร

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

6. **อากาศมีแก๊สออกซิเจนอยู่ร้อยละ 21 โดยปริมาตรต่อปริมาตร ถ้าต้องการแยกแก๊สออกซิเจนจำนวน 63,000 ลิตร ออกจากอากาศ จะต้องใช้อากาศกี่ลิตร**

1. วิเคราะห์โจทย์

- ตัวละลาย คือ แก๊สออกซิเจน (อากาศประกอบด้วยแก๊สหลายชนิด รวมทั้งออกซิเจน)
- สารละลาย คือ อากาศ
- สิ่งที่กำหนดให้

  ความเข้มข้นของแก๊สออกซิเจนในอากาศร้อยละ 21 โดยปริมาตรต่อปริมาตร

  ปริมาตรของแก๊สออกซิเจนที่ต้องการแยก จำนวน 63,000 ลิตร
- สิ่งที่ต้องคำนวณ คือ ปริมาตรของอากาศที่จำเป็นต้องใช้เพื่อแยกแก๊สออกซิเจน 63,000 ลิตร

2. ความสัมพันธ์ที่นำมาใช้คำนวณ คือ

$$\text{ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร} = \frac{\text{ปริมาตรของ}\textbf{ตัวละลาย}\ (L)}{\text{ปริมาตรของสารละลาย}\ (L)} \times 100$$

3. แสดงวิธีคำนวณ

$$\text{ปริมาตรของอากาศ (L)} = \frac{\text{ปริมาตรแก๊สออกซิเจน}}{\text{ความเข้มข้นของแก๊สออกซิเจนในอากาศ}}$$

$$\text{ปริมาตรของอากาศ (L)} = \frac{63{,}000 \times 100}{21}$$

$$\text{ปริมาตรของอากาศ} = 300{,}000\ L$$

4. ความหมายผลของการคำนวณ

ถ้าต้องการแก๊สออกซิเจน 63,000 ลิตร จากอากาศที่มีความเข้มข้นของแก๊สออกซิเจนร้อยละ 21 โดยปริมาตรต่อปริมาตร จะต้องใช้อากาศ 300,000 ลิตร

7. จากคำถามทั้ง 6 ข้อ นักเรียนคิดว่า ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตรโดย ปริมาตรต่อปริมาตรและโดยมวลต่อมวลเหมาะกับสารละลายที่มีลักษณะอย่างไร

- ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร เหมาะสำหรับสารละลายที่ตัวละลายเป็นของแข็งละลายในตัวทำละลายที่เป็นของเหลว เช่น สารละลายเกลือแกง น้ำเชื่อม
- ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตรเหมาะสำหรับสารละลายที่ตัวละลายและตัวทำละลายมีสถานะเป็นของเหลวหรือแก๊ส เช่น สารละลายเอทานอลในน้ำ แก๊สหุงต้ม
- ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อมวลเหมาะสำหรับสารละลายที่ตัวละลายและตัวทำละลายเป็นของแข็ง เช่น ทองเหลือง

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 **เรื่อง สารละลาย**

รหัสวิชา ว22101 **รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** **กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

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

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ว 2.1 ม.2/6 ตระหนักถึงความสำคัญของการนำความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารไปใช้ โดยยกตัวอย่างการใช้สารละลายในชีวิตประจำวันอย่างถูกต้องและปลอดภัย

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การใช้สารละลาย ควรคำนึงถึงความเข้มข้นของสารละลาย เพื่อให้ตรงกับจุดประสงค์ของการใช้งาน

การออกแบบเครื่องดื่ม ควรคำนึงถึงความเข้มข้นขององค์ประกอบในเครื่องดื่ม เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค

3. สาระการเรียนรู้

การใช้สารละลายในชีวิตประจำวัน ควรพิจารณาจากความเข้มข้นของสารละลายและจุดประสงค์ของการใช้งาน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค โดยใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การลงความเห็นจากข้อมูล โดยคาดการณ์ความต้องการเครื่องดื่มของผู้บริโภคในโรงเรียนจากข้อมูลที่รวบรวมได้

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) กระตือรือร้นในการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของผู้บริโภคและออกแบบเครื่องดื่มที่คาดว่าจะตรงกับความต้องการของผู้บริโภค

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

วิเคราะห์ผลสำรวจความต้องการบริโภคเครื่องดื่มของนักเรียนในโรงเรียน และวางแผนอย่างเป็นระบบในการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค โดยใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย (ส3.1.1 ส3.1.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - วิเคราะห์ผลสำรวจความต้องการบริโภคเครื่องดื่มของนักเรียนในโรงเรียน และวางแผนอย่างเป็นระบบในการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค โดยใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้น	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยให้นักเรียนศึกษาผลสำรวจความต้องการบริโภคเครื่องดื่มของนักเรียนในโรงเรียน โดยใช้คำถามนำดังต่อไปนี้ ▷ นักเรียนคิดว่าความต้องการบริโภคเครื่องดื่มของเพื่อนในโรงเรียนเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด (คำตอบขึ้นอยู่กับผลการสำรวจ เช่น นักเรียนส่วนใหญ่ชอบดื่มชาเขียว หวานน้อย หรืออื่น ๆ) 2. เชื่อมโยงสู่กิจกรรมที่ 1 สูตรเครื่องดื่มของฉัน โดยใช้คำถามว่า หากเราต้องการขายเครื่องดื่มใน	1. นักเรียนตั้งใจฟังและตอบคำถาม	1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน 2) สื่อ PowerPoint เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน	1) ใบงานที่ 1 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ของสารละลาย (ส3.1.1 ส 3.1.2)	โรงเรียนควรขายเครื่องดื่มชนิดใด และนักเรียนจะมีวิธีเตรียมเครื่องดื่มนั้นได้อย่างไร				
จุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านความรู้ ความเข้าใจ - ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค โดยใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย **ด้านทักษะ/กระบวนการ**	**ขั้นสอน (10 นาที)** 1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มศึกษาจุดประสงค์ วัสดุและอุปกรณ์ และวิธีการดำเนินกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 1 สูตรเครื่องดื่มของฉัน เพื่อทำความเข้าใจเป้าหมายของการทำกิจกรรม จากนั้นครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้ ▶ กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (วิเคราะห์ผลสำรวจความต้องการบริโภคเครื่องดื่ม วางแผนการคิดสูตรเครื่องดื่ม) 2. นักเรียนร่วมกันระบุภาระงานและแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกภายในกลุ่มในการทำ	▶ นักเรียนตั้งใจฟัง ตอบคำถาม และนำไปปฏิบัติ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- การลงความเห็นจากข้อมูล โดยคาดการณ์ความต้องการเครื่องดื่มของผู้บริโภคในโรงเรียนจากข้อมูลที่รวบรวมได้ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - กระตือรือร้นในการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของผู้บริโภคและออกแบบเครื่องดื่มที่คาดว่าจะตรงกับความต้องการของผู้บริโภค	กิจกรรม โดยเขียนเป็นแผนผังความคิดลงในใบงานที่ 1 ส่วนที่ 2				
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมที่ 1 สูตรเครื่องดื่มของฉัน บันทึกผลลงในใบงานที่ 1 2. นักเรียนระบุปัญหา เงื่อนไข และข้อจำกัดจากใบกิจกรรมที่ 1 และผลสำรวจความต้องการบริโภคเครื่องดื่มของนักเรียนในโรงเรียน ในใบงานที่ 1 ส่วนที่ 1 3. นักเรียนระบุเครื่องดื่มกลุ่มที่นักเรียนเลือก วัตถุดิบ และสูตรเครื่องดื่ม จากนั้นคำนวณ	▶ นักเรียนทำกิจกรรมและบันทึกผลการทำกิจกรรม			การสังเกตพฤติกรรม /แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ปริมาณวัตถุดิบสำหรับเครื่องดื่มปริมาณ 1 ลิตร ในใบงานที่ 1 ส่วนที่ 3 4. นักเรียนแต่ละกลุ่ม นำเสนอผลการออกแบบสูตรเครื่องดื่มของกลุ่มตนเอง	▶ นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม			การสังเกตพฤติกรรม /แบบสังเกตคุณลักษณะเจตคติค่านิยม การสังเกตพฤติกรรม /แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

มัคนิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
					การสังเกตพฤติกรรม /แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมอภิปรายผลการออกแบบสูตรเครื่องดื่มของแต่ละกลุ่ม สิ่งที่นักเรียนออกแบบไว้มีรายละเอียดเพียงพอที่จะทำตามได้จริงหรือไม่ เช่น ชนิด ปริมาณ ความเข้มข้นของวัตถุดิบ 2. ครูแจ้งให้นักเรียนเตรียมอุปกรณ์สำหรับการทำเครื่องดื่มตามสูตรในคาบถัดไป				การสังเกตพฤติกรรมและการตอบคำถามในใบงาน การสรุปความรู้/แบบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

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

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน

9. **การประเมินผลรวบยอด**

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค โดยใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย	1. สังเกตการตอบคำถามขณะอภิปราย 2. การสังเกตใบงานที่ 1 ส่วนที่ 3	1. แบบประเมินการตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) การลงความเห็นจากข้อมูล โดยคาดการณ์ความต้องการเครื่องดื่มของผู้บริโภคในโรงเรียนจากข้อมูลที่รวบรวมได้	1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม 2. การสังเกตใบงานที่ 1 ส่วนที่ 3 เครื่องดื่มที่กลุ่มนักเรียนเลือก	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1) กระตือรือร้นในการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของผู้บริโภคและออกแบบเครื่องดื่มที่คาดว่า	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมิน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
จะตรงกับความต้องการของผู้บริโภค			ระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน วิเคราะห์ผลสำรวจความต้องการบริโภคเครื่องดื่มของนักเรียนในโรงเรียน และวางแผนอย่างเป็นระบบในการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค โดยใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย (ส3.1.1 ส3.1.2)	1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม 2. สังเกตใบงานที่ 1 ส่วนที่ 1 และ 3	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. มุ่งมั่นในการทำงาน	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค โดยใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินความรู้ ความเข้าใจ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค โดยใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย	ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มโดยคำนึงถึงความเข้มข้นของวัตถุดิบทุกรายการในเครื่องดื่ม	ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มโดยคำนึงถึงความเข้มข้นของวัตถุดิบบางรายการในเครื่องดื่ม	ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มแต่ไม่คำนึงถึงความเข้มข้นของวัตถุดิบในเครื่องดื่ม

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		การลงความเห็นจากข้อมูล โดยคาดการณ์ความต้องการเครื่องดื่มของผู้บริโภคในโรงเรียนจากข้อมูลที่รวบรวมได้			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การลงความเห็นจากข้อมูลโดยคาดการณ์ความต้องการเครื่องดื่มของผู้บริโภคในโรงเรียนจากข้อมูลที่รวบรวมได้	ลงความเห็นจากข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องดื่มที่นักเรียนในโรงเรียนต้องการบริโภค**และ**ระดับความหวานของเครื่องดื่มโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากผลการสำรวจ	ลงความเห็นจากข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องดื่มที่นักเรียนในโรงเรียนต้องการบริโภค**หรือ**ระดับความหวานของเครื่องดื่มโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากผลการสำรวจ	ลงความเห็นจากข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องดื่มที่นักเรียนในโรงเรียนต้องการบริโภค โดยไม่ใช้ข้อมูลที่ได้จากผลการสำรวจ

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		กระตือรือร้นในการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของผู้บริโภคและออกแบบเครื่องดื่มที่คาดว่าจะตรงกับความต้องการของผู้บริโภค			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
กระตือรือร้นในการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของผู้บริโภคและออกแบบเครื่องดื่มที่คาดว่าจะตรงกับความต้องการของผู้บริโภค	กระตือรือร้นในการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของผู้บริโภค และออกแบบเครื่องดื่มที่คาดว่าจะตรงกับความต้องการของผู้บริโภคอยู่สม่ำเสมอ	กระตือรือร้นในการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของผู้บริโภคอยู่เสมอ แต่กระตือรือร้นในการออกแบบเครื่องดื่มที่คาดว่าจะตรงกับความต้องการของผู้บริโภคไม่สม่ำเสมอ	กระตือรือร้นในการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของผู้บริโภคและออกแบบเครื่องดื่มที่คาดว่าจะตรงกับความต้องการของผู้บริโภคแต่ไม่สม่ำเสมอ

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		วิเคราะห์ผลสำรวจความต้องการบริโภคเครื่องดื่มของนักเรียนในโรงเรียน และวางแผนอย่างเป็นระบบในการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค โดยใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย (ส3.1.1 ส3.1.2)			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
วิเคราะห์ผลสำรวจความต้องการบริโภคเครื่องดื่มของนักเรียนในโรงเรียน และวางแผนอย่างเป็นระบบในการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค โดยใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย (ส3.1.1 ส3.1.2)	ระบุปัญหา เงื่อนไข และข้อจำกัด สอดคล้องกับข้อมูลจากผลการสำรวจ **ทั้งหมด** และวางแผนอย่างเป็นระบบในการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม โดยระบุขั้นตอนของแผนงานและกำหนดบทบาทหน้าที่อย่างชัดเจน**ครบถ้วน**	ระบุปัญหา เงื่อนไข และข้อจำกัด สอดคล้องกับข้อมูลจากผลการสำรวจ **ทั้งหมด** และวางแผนอย่างเป็นระบบในการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม โดยระบุขั้นตอนของแผนงานและกำหนดบทบาทหน้าที่ชัดเจน **บางส่วน**	ระบุปัญหา เงื่อนไข และข้อจำกัดสอดคล้องกับข้อมูลจากผลการสำรวจ **บางส่วน** และวางแผนอย่างเป็นระบบในการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม โดยระบุขั้นตอนของแผนงานและกำหนดบทบาทหน้าที่ชัดเจน **บางส่วน**

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		มุ่งมั่นในการทำงาน			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและทำงานได้**ถูกต้องครบถ้วน**	มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและทำงานได้**ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วน**	มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและทำงานได้**ถูกต้องบางส่วนและไม่ครบถ้วน**

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ

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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

1. วิเคราะห์ผลสำรวจความต้องการบริโภคเครื่องดื่มของนักเรียนในโรงเรียน เพื่อระบุปัญหา กำหนดเงื่อนไขและข้อจำกัด และวางแผนอย่างเป็นระบบในการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ศึกษาผลสำรวจความต้องการบริโภคเครื่องดื่มของนักเรียนในโรงเรียน
2. วิเคราะห์ผลสำรวจความต้องการบริโภคเครื่องดื่มของนักเรียนในโรงเรียน ระบุปัญหา กำหนดเงื่อนไขและข้อจำกัด
3. วางแผนเพื่อแก้ปัญหาภายใต้เงื่อนไขและข้อจำกัด โดยเขียนแผนผังแสดงขั้นตอนการทำงานและภาระงานที่แต่ละคนรับผิดชอบ
4. ระบุเครื่องดื่มกลุ่มที่นักเรียนเลือก วัตถุดิบ และสูตรเครื่องดื่ม จากนั้นคำนวณปริมาณวัตถุดิบสำหรับเครื่องดื่มปริมาณ 1 ลิตร
5. สร้างแบบสอบถามผู้บริโภคเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องดื่มที่กลุ่มนักเรียนออกแบบ
6. ปรับปรุงสูตรเครื่องดื่มตามผลที่ได้จากแบบสอบถามผู้บริโภค และสอบถามผู้บริโภคอีกครั้ง

ผลสำรวจความต้องการบริโภคเครื่องดื่มของนักเรียนในโรงเรียน

ประเภทเครื่องดื่ม	จำนวน (คน)		
	หวานน้อย	หวานปานกลาง	หวานมาก
ชาเขียว	20	30	10
น้ำผลไม้	15	15	10
น้ำผึ้งมะนาว	10	20	30
ชาเย็น	20	40	20
อิตาเลี่ยนโซดา	15	20	5

ใบงานที่ 1 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ส่วนที่ 1 บันทึกผลการวิเคราะห์ผลสำรวจความต้องการบริโภคเครื่องดื่มของนักเรียนในโรงเรียน

- **ปัญหา**

.....

.....

- **เงื่อนไข**

.....

.....

- **ข้อจำกัด**

.....

.....

ส่วนที่ 2 เขียนแผนผังแสดงหน้าที่และผู้รับผิดชอบในการทำงาน

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ส่วนที่ 3 บันทึกการทำงาน

เครื่องดื่มที่กลุ่มนักเรียนเลือก

.....

วัตถุดิบ

วัตถุดิบ	ราคาต่อหน่วย (บาท)	จำนวนหน่วยที่ใช้	ราคารวม (บาท)
ราคาทั้งหมด			

สูตรเครื่องดื่ม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- **แสดงการคำนวณในการทำเครื่องดื่มปริมาณ 1 ลิตร**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- **แสดงการคำนวณความเข้มข้นขององค์ประกอบในเครื่องดื่ม**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ส่วนที่ 1 บันทึกผลการวิเคราะห์ผลสำรวจความต้องการบริโภคเครื่องดื่มของนักเรียนในโรงเรียน

- **ปัญหา**

นักเรียนในโรงเรียนมีความต้องการเครื่องดื่มที่มีรสชาติหลากหลาย ระดับความหวานที่ชอบ และเป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มด้วยตนเอง

- **เงื่อนไข**

ต้องใช้วัตถุดิบที่ปลอดภัย และมีคุณค่าทางโภชนาการที่เหมาะสมสำหรับนักเรียน เครื่องดื่มต้องมีรสชาติที่ถูกใจนักเรียน และสามารถผลิตได้ในปริมาณที่เพียงพอ

- **ข้อจำกัด**

1. ต้องใช้วัตถุดิบที่หาได้ง่ายและมีต้นทุนไม่สูงเกินไป
2. ควรหลีกเลี่ยงสารปรุงแต่งที่อาจส่งผลเสียต่อสุขภาพ เช่น สีสังเคราะห์ วัตถุกันเสีย
3. ระยะเวลาการเก็บรักษาของเครื่องดื่มต้องเหมาะสมกับการบริโภคในโรงเรียน

ส่วนที่ 2 เขียนแผนผังแสดงหน้าที่และผู้รับผิดชอบในการทำงาน

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ส่วนที่ 3 บันทึกการทำงาน

- **เครื่องดื่มที่กลุ่มนักเรียนเลือก**

  บลูเลมอนสปาร์กลิ้ง

- **วัตถุดิบ**

วัตถุดิบ	ราคาต่อหน่วย (บาท)	จำนวนหน่วยที่ใช้	ราคารวม (บาท)
น้ำอัญชันเข้มข้น	10	250 ml	10
น้ำมะนาวคั้นสด	5	100 ml	30
น้ำผึ้ง	35	50 ml	35
โซดา	15	650 ml	20
น้ำแข็ง	5	1 แก้ว	5
ราคาทั้งหมด			100

- **สูตรเครื่องดื่ม**

วิธีทำ

1. เตรียมน้ำอัญชันเข้มข้นแล้วพักไว้ให้เย็น
2. ผสมน้ำมะนาวคั้นสดและน้ำผึ้งให้เข้ากัน โดยหากต้องการรสหวานน้อยลง สามารถลดปริมาณน้ำผึ้ง
3. เติมน้ำอัญชันลงในแก้วที่ใส่น้ำแข็ง ตามด้วยส่วนผสมของน้ำมะนาวและน้ำผึ้ง
4. เทโซดาลงไปเป็นลำดับสุดท้าย คนเบา ๆจะเกิดการเปลี่ยนสีจากฟ้าเป็นม่วงอมชมพู
5. เทใส่แก้วที่บรรจุน้ำแข็งพร้อมรับประทาน หรืออาจใช้โซดาเย็นแทนน้ำแข็ง เพื่อคงความเข้มข้นของรสชาติ

- **แสดงการคำนวณในการทำเครื่องดื่มปริมาณ 1 ลิตร**

วัตถุดิบ

1. น้ำอัญชันเข้มข้น 200 มิลลิลิตร (ทำโดยแช่ดอกอัญชัน 10-15 ดอก ในน้ำร้อน 200 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ 10 นาที แล้วกรองเอาแต่น้ำ)
2. น้ำมะนาวคั้นสด 100 มิลลิลิตร (ประมาณ 4-5 ลูก)
3. น้ำผึ้ง 50 มิลลิลิตร (ประมาณ 4 ช้อนโต๊ะ)

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

4. โซดา 650 มิลลิลิตร (ประมาณ 2 ขวดเล็ก)

5. น้ำแข็ง 1 แก้ว

ตรวจสอบความถูกต้องของปริมาณรวม จะได้ 200+100+50+650=1,000 มิลลิลิตร (พอดี1ลิตร)

แสดงการคำนวณความเข้มข้นขององค์ประกอบในเครื่องดื่ม

คำนวณความเข้มข้นเป็นร้อยละโดยปริมาตร (% v/v) เนื่องจากเครื่องดื่มนี้เป็นสารละลายของเหลวกับของเหลว ที่มีองค์ประกอบหลักเป็นโซดา มีน้ำผึ้งเป็นสารให้ความหวานธรรมชาติที่ละลายเป็นเนื้อเดียวกัน

สูตรการคำนวณคือ %v/v= (ปริมาตรของสารละลาย/ปริมาตรรวมของเครื่องดื่ม)×100

ส่วนประกอบ	ปริมาตร (ml)	คำนวณความเข้มข้นหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร (% v/v)
น้ำอัญชัน	200	$\frac{200}{1000}x100 = 20\%$
น้ำมะนาวคั้นสด	100	$\frac{100}{100}x100 = 10\%$
น้ำผึ้ง	50	$\frac{50}{1000}x100 = 5\%$
โซดา	650	$\frac{650}{1000}x100 = 65\%$

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง พัฒนาสูตร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 **เรื่อง สารละลาย**

รหัสวิชา ว22101 **รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** **กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

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

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ว2.1 ม.2/6 ตระหนักถึงความสำคัญของการนำความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารไปใช้โดยยกตัวอย่างการใช้สารละลายในชีวิตประจำวันอย่างถูกต้องและปลอดภัย

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การใช้สารละลายในชีวิตประจำวันควรเลือกใช้ความเข้มข้นของสารละลายให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค

3. สาระการเรียนรู้

การพัฒนาสูตรเครื่องดื่มต้องคำนึงถึงความเข้มข้นของสารละลายให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้บริโภค โดยเลือกใช้ปริมาณและสัดส่วนของส่วนผสม เหมาะสมกับรสชาติ มาตรฐานความปลอดภัย และไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค โดยใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การวัด เลือกใช้เครื่องมือในการวัดปริมาณของวัตถุดิบได้อย่างเหมาะสม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) ความอยากรู้อยากเห็น

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ดำเนินการพัฒนาสูตรเครื่องดื่ม รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัด และอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการพัฒนาสูตร ระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางในการลดหรือแก้ไขข้อบกพร่อง (ส3.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง พัฒนาสูตร

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ดำเนินการพัฒนาสูตรเครื่องดื่ม รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัด และอุปสรรคที่เกิดขึ้น ในการพัฒนาสูตร ระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางในการลดหรือแก้ไขข้อบกพร่อง (ส3.1.3) **จุดประสงค์การเรียนรู้ด้านความรู้ ความเข้าใจ**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยใช้คำถามนำดังต่อไปนี้ ▷ ในคาบนี้ นักเรียนแต่ละกลุ่มต้องการทำเครื่องดื่มชนิดใดบ้าง (นักเรียนตอบสูตรเครื่องดื่มของกลุ่มตนเอง) 2. เชื่อมโยงสู่กิจกรรมที่ 1 สูตรเครื่องดื่มของฉัน ว่าในคาบนี้นักเรียนจะได้ทำเครื่องดื่มตามที่นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบสูตรไว้	1. นักเรียนตั้งใจฟังและตอบคำถาม			
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ให้นักเรียนอ่านวิธีการดำเนินกิจกรรมข้อ 4-6 ในใบกิจกรรมที่ 1 สูตรเครื่องดื่มของฉัน เพื่อทำความเข้าใจเป้าหมายของการทำกิจกรรมในคาบ	▷ นักเรียนตั้งใจฟัง ตอบคำถาม และนำไปปฏิบัติ	1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สูตร	1) ใบงานที่ 1 เรื่อง สูตร	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง พัฒนาสูตร

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
1) ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค โดยใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย **ด้านทักษะ/กระบวนการ** การวัด เลือกใช้เครื่องมือในการวัดปริมาณของวัตถุดิบได้อย่างเหมาะสม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** 1) ความอยากรู้อยากเห็น	นี้ จากนั้นครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้ ▷ ในคาบนี้นักเรียนต้องทำอะไรบ้าง (ทำเครื่องดื่มตามสูตรที่ได้วางแผนไว้ และสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อเครื่องดื่มที่สร้างขึ้น) 2. ครูแจ้งข้อควรระวังในการทำเครื่องดื่ม เช่น การใช้ความร้อน การชั่งมวล การตวงปริมาตรของวัตถุดิบ 3. ครูอธิบายการสร้างแบบสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อเครื่องดื่มที่กลุ่มนักเรียนออกแบบให้กำหนดวัตถุประสงค์และคำถามให้ครอบคลุมประเด็นที่ต้องการ และได้ข้อมูลเพียงพอสำหรับการปรับปรุงสูตรเครื่องดื่ม		เครื่องดื่มของฉัน 2) สื่อ PowerPoint เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน	เครื่องดื่มของฉัน	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง พัฒนาสูตร

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือทำเครื่องดื่มตามสูตรที่ได้ออกแบบไว้ในคาบที่แล้ว และสร้างแบบสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อเครื่องดื่ม 2. นักเรียนสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อเครื่องดื่มโดยใช้แบบสอบถาม 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรม พร้อมบอกแนวทางการปรับปรุงสูตรเครื่องดื่ม	▷ นักเรียนทำกิจกรรมและบันทึกผลการทำกิจกรรม ▷ นักเรียนสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อเครื่องดื่มโดยใช้แบบสอบถาม ▷ นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม			การสังเกตพฤติกรรมและการตอบคำถามในใบงาน การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง พัฒนาสูตร

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

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

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง พัฒนาสูตร

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
					การสังเกตพฤติกรรม /แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมอภิปรายผลการออกแบบการสำรวจความพึงพอใจที่ใช้ในการเก็บข้อมูล 2. ครูชี้แจงว่าในคาบถัดไปนักเรียนจะได้ออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับเครื่องดื่มที่นักเรียนออกแบบ				การสรุปความรู้/แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค โดยใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย	1. การสังเกตการตอบคำถามขณะอภิปราย 2. การสังเกตการบันทึกในใบงานที่ 1 สูตรเครื่องดื่มของฉัน	1. แบบประเมินการตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) การวัด เลือกใช้เครื่องมือในการวัดปริมาณของวัตถุดิบได้อย่างเหมาะสม	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1) ความอยากรู้อยากเห็น	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ดำเนินการพัฒนาสูตรเครื่องดื่มรวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัด และ			ผ่านเกณฑ์การประเมิน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
อุปสรรคที่เกิดขึ้น ในการพัฒนาสูตร ระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางในการลดหรือแก้ไขข้อบกพร่อง (ส3.1.3)	1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม 2. สังเกตการบันทึกในใบงานที่ 1 สูตรเครื่องดื่มของฉัน 3. การนำเสนอผลการทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. มุ่งมั่นในการทำงาน	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค โดยใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินความรู้ ความเข้าใจ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค โดยใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย	ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ตอบสนองความต้องการผู้บริโภคและเงื่อนไขที่กำหนด โดยใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย	ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ตอบสนองความต้องการผู้บริโภคและเงื่อนไขที่กำหนด แต่ไม่ได้ใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย	ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ตอบสนองความต้องการผู้บริโภค แต่ไม่คำนึงถึงเงื่อนไขที่กำหนด และไม่ได้ใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		การวัด เลือกใช้เครื่องมือในการวัดปริมาณของวัตถุดิบได้อย่างเหมาะสม			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การวัด เลือกใช้เครื่องมือในการวัดปริมาณของวัตถุดิบได้อย่างเหมาะสม	เลือกใช้เครื่องมือในการชั่งหรือตวงปริมาณวัตถุดิบได้อย่างเหมาะสม อ่านค่าจากเครื่องมือและระบุหน่วยของการวัดได้ถูกต้อง คำนึงถึงความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด	เลือกใช้เครื่องมือในการชั่งหรือตวงปริมาณวัตถุดิบได้อย่างเหมาะสม อ่านค่าจากเครื่องมือและระบุหน่วยของการวัดได้ถูกต้อง แต่ไม่คำนึงถึงความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด	เลือกใช้เครื่องมือในการชั่งหรือตวงปริมาณวัตถุดิบได้อย่างเหมาะสม แต่อ่านค่าจากเครื่องมือและระบุหน่วยของการวัดไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		ความอยากรู้อยากเห็น			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความอยากรู้อยากเห็น	กระตือรือร้นในการสร้างเครื่องดื่ม และปรับสูตรให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคอย่างสม่ำเสมอ	กระตือรือร้นในการสร้างเครื่องดื่ม และปรับสูตรให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคเป็นส่วนใหญ่	แทบจะไม่กระตือรือร้นในการสร้างเครื่องดื่ม และปรับสูตรให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		ดำเนินการพัฒนาสูตรเครื่องดื่ม รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัด และอุปสรรคที่เกิดขึ้นในพัฒนาสูตร ระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางในการลดหรือแก้ไขข้อบกพร่อง (ส3.1.3)			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ดำเนินการพัฒนาสูตรเครื่องดื่ม รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัด และอุปสรรคที่เกิดขึ้น ในการพัฒนาสูตร ระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางในการลดหรือแก้ไขข้อบกพร่อง (ส3.1.3)	ดำเนินการพัฒนาสูตรเครื่องดื่ม รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัด และอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการพัฒนาสูตร ระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะ	ดำเนินการพัฒนาสูตรเครื่องดื่ม รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัดและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการพัฒนาสูตร แต่ไม่ระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน	ดำเนินการพัฒนาสูตรเครื่องดื่ม แต่ไม่รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัดและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการพัฒนาสูตร

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		มุ่งมั่นในการทำงาน			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และทำงานได้ถูกต้อง ครบถ้วน	มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และทำงานได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วน	มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และทำงานได้ถูกต้องบางส่วนและไม่ครบถ้วน

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ 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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

1. วิเคราะห์ผลสำรวจความต้องการบริโภคเครื่องดื่มของนักเรียนในโรงเรียน เพื่อระบุปัญหา กำหนดเงื่อนไขและข้อจำกัด และวางแผนอย่างเป็นระบบในการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ศึกษาผลสำรวจความต้องการบริโภคเครื่องดื่มของนักเรียนในโรงเรียน
2. วิเคราะห์ผลสำรวจความต้องการบริโภคเครื่องดื่มของนักเรียนในโรงเรียน ระบุปัญหา กำหนดเงื่อนไขและข้อจำกัด
3. วางแผนเพื่อแก้ปัญหาภายใต้เงื่อนไขและข้อจำกัด โดยเขียนแผนผังแสดงขั้นตอนการทำงานและภาระงานที่แต่ละคนรับผิดชอบ
4. ระบุเครื่องดื่มกลุ่มที่นักเรียนเลือก วัตถุดิบ และสูตรเครื่องดื่ม จากนั้นคำนวณปริมาณวัตถุดิบสำหรับเครื่องดื่มปริมาณ 1 ลิตร
5. สร้างแบบสอบถามผู้บริโภคเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องดื่มที่กลุ่มนักเรียนออกแบบ
6. ปรับปรุงสูตรเครื่องดื่มตามผลที่ได้จากแบบสอบถามผู้บริโภค และสอบถามผู้บริโภคอีกครั้ง

ผลสำรวจความต้องการบริโภคเครื่องดื่มของนักเรียนในโรงเรียน

ประเภทเครื่องดื่ม	จำนวน (คน)		
	หวานน้อย	หวานปานกลาง	หวานมาก
ชาเขียว	20	30	10
น้ำผลไม้	15	15	10
น้ำผึ้งมะนาว	10	20	30
ชาเย็น	20	40	20
อิตาเลี่ยนโซดา	15	20	5

ใบงานที่ 1 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ส่วนที่ 1 บันทึกผลการวิเคราะห์ผลสำรวจความต้องการบริโภคเครื่องดื่มของนักเรียนในโรงเรียน

- ปัญหา

.....

.....

- เงื่อนไข

.....

.....

- ข้อจำกัด

.....

.....

ส่วนที่ 2 เขียนแผนผังแสดงหน้าที่และผู้รับผิดชอบในการทำงาน

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ส่วนที่ 3 บันทึกการทำงาน

- **เครื่องดื่มที่กลุ่มนักเรียนเลือก**

.....

- **วัตถุดิบ**

วัตถุดิบ	ราคาต่อหน่วย (บาท)	จำนวนหน่วยที่ใช้	ราคารวม (บาท)
ราคาทั้งหมด			

- **สูตรเครื่องดื่ม**

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

- **แสดงการคำนวณในการทำเครื่องดื่มปริมาณ 1 ลิตร**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- **แสดงการคำนวณความเข้มข้นขององค์ประกอบในเครื่องดื่ม**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- ออกแบบแบบสำรวจความพึงพอใจ

- การปรับปรุงสูตรเครื่องดื่ม (สิ่งที่เปลี่ยน)

.....

.....

.....

.....

- แสดงการคำนวณความเข้มข้นขององค์ประกอบในเครื่องดื่มที่ปรับปรุงแล้ว

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ส่วนที่ 1 บันทึกผลการวิเคราะห์ผลสำรวจความต้องการบริโภคเครื่องดื่มของนักเรียนในโรงเรียน

- **ปัญหา**

  นักเรียนในโรงเรียนมีความต้องการเครื่องดื่มที่มีรสชาติหลากหลาย ระดับความหวานแตกต่างกัน และเป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มด้วยตนเอง

- **เงื่อนไข**

  ต้องใช้วัตถุดิบที่ปลอดภัย และมีคุณค่าทางโภชนาการที่เหมาะสมสำหรับนักเรียน เครื่องดื่มต้องมีรสชาติและระดับความหวานที่ถูกใจนักเรียน และสามารถผลิตได้ในปริมาณที่เพียงพอ

- **ข้อจำกัด**

  1. ต้องใช้วัตถุดิบที่หาได้ง่ายและมีต้นทุนไม่สูงเกินไป
  2. ควรหลีกเลี่ยงสารปรุงแต่งที่อาจส่งผลเสียต่อสุขภาพ เช่น สีสังเคราะห์หรือวัตถุกันเสีย
  3. ระยะเวลาการเก็บรักษาของเครื่องดื่มต้องเหมาะสมกับการบริโภคในโรงเรียน

ส่วนที่ 2 เขียนแผนผังแสดงหน้าที่และผู้รับผิดชอบในการทำงาน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง สูตรเครื่องดื่มของฉัน
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ส่วนที่ 3 บันทึกการทำงาน

- **เครื่องดื่มที่กลุ่มนักเรียนเลือก**

  ตัวอย่างเช่น บลูเลมอนสปาร์กลิ้ง

- **วัตถุดิบ**

วัตถุดิบ	ราคาต่อหน่วย (บาท)	จำนวนหน่วยที่ใช้	ราคารวม (บาท)
น้ำอัญชันเข้มข้น	10	250 ml	10
น้ำมะนาวคั้นสด	5	100 ml	30
น้ำผึ้ง	5	50 ml	35
โซดา	15	650 ml	20
น้ำแข็ง	5	1 แก้ว	5
ราคาทั้งหมด			100

- **สูตรเครื่องดื่ม**

  วิธีทำ

  1. เตรียมน้ำอัญชันเข้มข้นแล้วพักไว้ให้เย็น
  2. ผสมน้ำมะนาวคั้นสดและน้ำผึ้งให้เข้ากัน โดยหากต้องการรสหวานน้อยลง สามารถลดปริมาณน้ำผึ้ง
  3. เติมน้ำอัญชันลงในแก้วที่ใส่น้ำแข็ง ตามด้วยส่วนผสมของน้ำมะนาวและน้ำผึ้ง
  4. เทโซดาลงไปเป็นลำดับสุดท้าย คนเบา ๆ จะเกิดการเปลี่ยนสีจากฟ้าเป็นม่วงอมชมพู
  5. เทใส่แก้วที่บรรจุน้ำแข็งพร้อมดื่ม หรืออาจใช้โซดาเย็นแทนน้ำแข็ง เพื่อคงความเข้มข้นของรสชาติ

- **แสดงการคำนวณในการทำเครื่องดื่มปริมาณ 1 ลิตร**

  วัตถุดิบ

  1. น้ำอัญชันเข้มข้น 200 มิลลิลิตร (ทำโดยแช่ดอกอัญชัน 10-15 ดอก ในน้ำร้อน 200 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ 10 นาที แล้วกรองเอาแต่น้ำ)
  2. น้ำมะนาวคั้นสด 100 มิลลิลิตร (ประมาณ 4-5 ลูก)
  3. น้ำผึ้ง 50 มิลลิลิตร (ประมาณ 4 ช้อนโต๊ะ)

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

4. โซดา 650 มิลลิลิตร (ประมาณ 2 ขวดเล็ก)

5. น้ำแข็ง 1 แก้ว

ตรวจสอบความถูกต้องของปริมาณรวม จะได้ 200 + 100 + 50 + 650 = 1,000 มิลลิลิตร (พอดี 1 ลิตร)

- **แสดงการคำนวณความเข้มข้นขององค์ประกอบในเครื่องดื่ม**

คำนวณความเข้มข้นเป็นเปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร (% v/v) เนื่องจากเครื่องดื่มนี้เป็นสารละลายที่ตัวละลายและตัวทำละลายเป็นของเหลว องค์ประกอบหลักเป็นโซดา มีน้ำผึ้งเป็นสารให้ความหวานธรรมชาติที่ละลายเป็นเนื้อเดียวกัน

สูตรการคำนวณคือ %v/v = (ปริมาตรของสารละลายต่อปริมาตรรวมของเครื่องดื่ม) x 100

ส่วนประกอบ	ปริมาตร (ml)	คำนวณความเข้มข้น หน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร (% v/v)
น้ำอัญชัน	200	$\frac{200}{1000} x\ 100 = 20\%$
น้ำมะนาวคั้นสด	100	$\frac{100}{100} x\ 100 = 10\%$
น้ำผึ้ง	50	$\frac{50}{1000} x\ 100 = 5\%$
โซดา	650	$\frac{650}{1000} x\ 100 = 65\%$

- ออกแบบแบบสำรวจความพึงพอใจ

ประเด็นคำถาม	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
1. รสชาติของเครื่องดื่ม					
2. ความหวานของเครื่องดื่ม					
3. สีสันและรูปลักษณ์ของเครื่องดื่ม					
4. ฟองซ่าของเครื่องดื่ม					
5. กลิ่นของเครื่องดื่ม					

- การปรับปรุงสูตรเครื่องดื่ม (สิ่งที่เปลี่ยน)

ตัวอย่าง เช่น

1. ใช้น้ำมะพร้าวเพื่อลดความหวานลง ไม่หวานจัดเหมือนน้ำผึ้ง ซึ่งอาจช่วยให้เครื่องดื่มมีรสหวานที่เหมาะสมและไม่หวานเกินไปในปริมาณเท่าเดิม
2. ลดความซ่าของโซดาปรับปริมาณให้เหลือ 500 มิลลิลิตร และเพิ่มความเข้มข้นของน้ำอัญชันเป็น 300 มิลลิลิตร
3. ปรับให้มีความเปรี้ยวเพิ่มมากขึ้นโดยการเติมน้ำมะนาวคั้นสดเป็น 150 มิลลิลิตร

- แสดงการคำนวณความเข้มข้นขององค์ประกอบในเครื่องดื่มที่ปรับปรุงแล้ว

คำนวณความเข้มข้นเป็นเปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร (% v/v) เนื่องจากเครื่องดื่มนี้เป็นสารละลายที่ตัวละลายและตัวทำละลายเป็นของเหลว องค์ประกอบหลักเป็นโซดา มีน้ำผึ้งเป็นสารให้ความหวานธรรมชาติที่ละลายเป็นเนื้อเดียวกัน

สูตรการคำนวณคือ %v/v = (ปริมาตรของสารละลายต่อปริมาตรรวมของเครื่องดื่ม) x 100

ส่วนประกอบ	ปริมาตร (ml)	คำนวณความเข้มข้น หน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร (% v/v)
น้ำอัญชัน	300	$\frac{300}{1000} x\ 100 = 30\%$
น้ำมะนาวคั้นสด	150	$\frac{150}{100}\ x\ 100 = 15\%$
มะพร้าว	50	$\frac{50}{1000}\ x\ 100 = 5\%$
โซดา	500	$\frac{500}{1000}\ x\ 100 = 500\%$

จะเห็นว่า เมื่อปรับปรุงสูตรโดยใช้น้ำมะพร้าวแทนน้ำผึ้ง รสชาติใหม่ของเครื่องดื่มหลังจากการปรับปรุงสูตรคือหวานน้อยลง เนื่องจากน้ำมะพร้าวมีความหวานน้อยกว่าน้ำผึ้ง แม้จะมีความเข้มข้นใกล้เคียงกัน หากต้องการให้รสชาติหวานเท่ากัน ต้องเพิ่มปริมาณน้ำมะพร้าวมากขึ้น หรือใช้สารให้ความหวานเพิ่มเติมเพื่อชดเชยความหวานที่ขาดหายไปจากการใช้น้ำมะพร้าวแทนน้ำผึ้ง

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ออกแบบบรรจุภัณฑ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 **เรื่อง สารละลาย**

รหัสวิชา ว22101 **รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** **กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

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

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ว2.1 ม.2/6 ตระหนักถึงความสำคัญของการนำความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารไปใช้โดยยกตัวอย่างการใช้สารละลายในชีวิตประจำวันอย่างถูกต้องและปลอดภัย

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ ทั้งหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร ร้อยละโดยมวลต่อมวล และร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร เป็นหน่วยที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ช่วยทำให้ทราบปริมาณขององค์ประกอบในอาหารและเครื่องดื่ม

3. สาระการเรียนรู้

ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ ทั้งร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร ร้อยละโดยมวลต่อมวล และร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร เป็นค่าที่ใช้ระบุปริมาณขององค์ประกอบในอาหารและเครื่องดื่มอย่างชัดเจน ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะในการเลือกบริโภคผลิตภัณฑ์ที่มีฉลากโภชนาการ เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถประเมินปริมาณสารอาหารหรือสารสำคัญที่ได้รับได้อย่างถูกต้อง

ความเข้มข้นยังมีบทบาทสำคัญในการออกแบบโฆษณาผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ข้อมูลที่ชัดเจนเกี่ยวกับคุณสมบัติของสินค้าและช่วยสร้างความน่าเชื่อถือแก่ผู้บริโภค การนำเสนอข้อมูลดังกล่าวผ่านสื่อโฆษณาที่เหมาะสมจะช่วยให้กลุ่มเป้าหมายได้รับรู้และเกิดความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์มากขึ้น

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) ระบุความเข้มข้นของสารละลายโดยใช้ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การใช้จำนวน โดยคำนวณความเข้มข้นขององค์ประกอบในเครื่องดื่มเป็นความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่น ๆ ที่เป็นไปได้ในระหว่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ พร้อมทั้งยินดีรับฟังแนวคิดต่าง ๆ ที่ผู้อื่นนำเสนอหรือแนะนำ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป (ส 5.2.4)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ออกแบบบรรจุภัณฑ์

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป (ส 5.2.4) **จุดประสงค์การเรียนรู้** **ด้านความรู้ ความเข้าใจ** 1) ระบุความเข้มข้นของสารละลายโดยใช้ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ **ด้านทักษะ/กระบวนการ**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. สร้างความสนใจแก่นักเรียนโดยให้นักเรียนดูบรรจุภัณฑ์ของเครื่องดื่มแบบต่าง ๆ แล้วตั้งคำถามกับนักเรียนดังต่อไปนี้ ▶ หากนักเรียนต้องการออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มของกลุ่มนักเรียน นักเรียนคิดว่าบรรจุภัณฑ์ของเครื่องดื่มควรมีลักษณะอย่างไร และมีข้อมูลอะไรบนบรรจุภัณฑ์บ้าง (ตอบได้ตามความคิดเห็นของนักเรียน) 2. ครูเชื่อมโยงสู่กิจกรรมที่ 1 ออกแบบบรรจุภัณฑ์ โดยใช้คำถามว่า นักเรียนคิดว่าการออกแบบบรรจุภัณฑ์สินค้าต้องทำอย่างไรบ้าง (ตอบได้ตามความคิดเห็นของนักเรียน)	1. นักเรียนตั้งใจฟังและตอบคำถาม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ออกแบบบรรจุภัณฑ์

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
1) การใช้จำนวนโดยคำนวณความเข้มข้นขององค์ประกอบในเครื่องดื่มเป็นความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** 1) ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่น ๆ ที่เป็นไปได้ในระหว่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ พร้อมทั้งยินดีรับฟังแนวคิดต่าง ๆ ที่ผู้อื่นนำเสนอหรือแนะนำ					
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาจุดประสงค์ และวิธีการดำเนินกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 1 ออกแบบบรรจุภัณฑ์ เพื่อทำความเข้าใจเป้าหมายของการทำกิจกรรม จากนั้นครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้ ▶ กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (ออกแบบบรรจุภัณฑ์ของกลุ่มตนเองโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป) ▶ ขั้นตอนการทำกิจกรรมโดยสรุป (ศึกษาข้อมูลแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อนำมาใช้ในการสร้างสรรค์บรรจุภัณฑ์ของ	▶ นักเรียนตั้งใจฟัง ตอบคำถาม และนำไปปฏิบัติในการออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มกลุ่มตนเอง โดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป	1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ออกแบบบรรจุภัณฑ์ 2) สื่อ PowerPoint เรื่อง ออกแบบบรรจุภัณฑ์	1) ใบงานที่ 1 เรื่อง ออกแบบบรรจุภัณฑ์	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ออกแบบบรรจุภัณฑ์

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	กลุ่มตนเองผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยกำหนดรายละเอียดองค์ประกอบและความเข้มข้นของเครื่องดื่ม จากนั้นนำเสนอผลงานเพื่อแสดงแนวคิดและรับข้อเสนอแนะในการปรับปรุงต่อไป)				
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ออกแบบบรรจุภัณฑ์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่มีฉลากแสดงองค์ประกอบและความเข้มข้นขององค์ประกอบในเครื่องดื่ม พร้อมทั้งระบุหน่วยที่เลือกใช้	▶ นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1			การสังเกตพฤติกรรมและการตอบคำถามในใบงาน /แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ออกแบบบรรจุภัณฑ์

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ในระหว่างทำกิจกรรม ครูคอยให้ความช่วยเหลือ เช่น การระบุองค์ประกอบในเครื่องดื่ม การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป				การสังเกตพฤติกรรม /แบบสังเกตคุณลักษณะเจตคติค่านิยม การสังเกตพฤติกรรม /แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ออกแบบบรรจุภัณฑ์

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
					การสังเกตพฤติกรรม /แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการออกแบบบรรจุภัณฑ์ว่าควรมีลักษณะอย่างไร เช่น ความปลอดภัย ความสะดวกในการใช้งาน การให้ข้อมูลที่ครบถ้วนและถูกต้อง ความสวยงามเหมาะสมกับบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มของกลุ่มตัวเอง และเน้นย้ำนักเรียนให้คำนึงถึงเงื่อนไขที่กำหนด	▶ นักเรียนนำเสนอบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มของกลุ่มตนเอง			การสรุปความรู้/แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ออกแบบบรรจุภัณฑ์

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ไว้ในใบกิจกรรมเกี่ยวกับการระบุความเข้มข้นขององค์ประกอบในเครื่องดื่มในหน่วยร้อยละ 2. ครูชี้แจงกับนักเรียนว่าในคาบถัดไปนักเรียนจะได้นำเสนอผลการออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มของนักเรียนแต่ละกลุ่ม				

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ออกแบบบรรจุภัณฑ์

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ออกแบบบรรจุภัณฑ์

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง ออกแบบบรรจุภัณฑ์

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง ออกแบบบรรจุภัณฑ์

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) ระบุความเข้มข้นของสารละลายโดยใช้ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ	1. ประเมินจากผลงาน	1. แบบประเมินผลงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) การใช้จำนวน โดยคำนวณความเข้มข้นขององค์ประกอบในเครื่องดื่มเป็นความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ	1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม 2. การสังเกตการบันทึกผลในใบงานที่ 1 เรื่องออกแบบบรรจุภัณฑ์ ส่วนที่แสดงการคำนวณ	1. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1) ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่น ๆ ที่เป็นไปได้ในระหว่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ พร้อมทั้งยินดีรับฟัง	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
แนวคิดต่าง ๆ ที่ผู้อื่นนำเสนอหรือแนะนำ			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน 1) ออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป (ส 5.2.4)	1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม 2. การสังเกตการออกแบบบรรจุภัณฑ์	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. มุ่งมั่นในการทำงาน	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ครบ ๕๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๕๐
มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		ระบุความเข้มข้นของสารละลาย โดยใช้ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินความรู้ ความเข้าใจ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ระบุความเข้มข้นของสารละลาย โดยใช้ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ	ระบุความเข้มข้นขององค์ประกอบในสารละลายครบทุกชนิด โดยใช้ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละได้	ระบุความเข้มข้นขององค์ประกอบในสารละลายมากกว่า 1 ชนิด แต่ไม่ครบทุกชนิด โดยใช้ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ	ระบุความเข้มข้นขององค์ประกอบในสารละลายเพียง 1 ชนิด โดยใช้ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		การใช้จำนวน โดยคำนวณความเข้มข้นขององค์ประกอบในเครื่องดื่มเป็นความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การใช้จำนวน โดยคำนวณความเข้มข้นขององค์ประกอบในเครื่องดื่มเป็นความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ	คำนวณความเข้มข้นขององค์ประกอบในเครื่องดื่มเป็นความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ - คำนวณความเข้มข้นได้ถูกต้อง - ระบุหน่วยได้เหมาะสม - บอกความหมายของผลการคำนวณได้ โดยทำได้ทั้ง 3 ข้อ	คำนวณความเข้มข้นขององค์ประกอบในเครื่องดื่มเป็นความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ - คำนวณความเข้มข้นได้ถูกต้อง - ระบุหน่วยได้เหมาะสม - บอกความหมายของผลการคำนวณได้ โดยทำได้ 2 ข้อ	คำนวณความเข้มข้นขององค์ประกอบในเครื่องดื่มเป็นความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ - คำนวณความเข้มข้นได้ถูกต้อง - ระบุหน่วยได้เหมาะสม - บอกความหมายของผลการคำนวณได้ โดยทำได้ 1 ข้อ

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่น ๆ ที่เป็นไปได้ในระหว่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ พร้อมทั้งยินดีรับฟังแนวคิดต่าง ๆ ที่ผู้อื่นนำเสนอหรือแนะนำ			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความใจกว้าง	คิดพิจารณาทางเลือกอื่น ๆ ที่เป็นไปได้ในระหว่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ พร้อมทั้งยินดีรับฟังแนวคิดต่าง ๆ ที่ผู้อื่นนำเสนอหรือแนะนำอยู่เสมอ	คิดพิจารณาทางเลือกอื่น ๆ ที่เป็นไปได้ในระหว่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ พร้อมทั้งยินดีรับฟังแนวคิดต่าง ๆ ที่ผู้อื่นนำเสนอหรือแนะนำเป็นบางครั้ง	คิดพิจารณาทางเลือกอื่น ๆ ที่เป็นไปได้ในระหว่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ แต่ไม่ยินดีรับฟังแนวคิดต่าง ๆ ที่ผู้อื่นนำเสนอหรือแนะนำ

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		ออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มที่วางแผนไว้โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป (ส5.2.4)			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มที่วางแผนไว้โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป (ส5.2.4)	สมาชิกในกลุ่มร่วมกันวางแผนและออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่ม - แบบของบรรจุภัณฑ์เหมาะสมกับชนิดเครื่องดื่ม - ระบุองค์ประกอบในเครื่องดื่ม - ระบุความเข้มข้นขององค์ประกอบในเครื่องดื่ม โดยทำได้ทั้ง 3 ข้อ	สมาชิกในกลุ่มร่วมกันวางแผนและออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่ม - แบบของบรรจุภัณฑ์เหมาะสมกับชนิดเครื่องดื่ม - ระบุองค์ประกอบในเครื่องดื่ม - ระบุความเข้มข้นขององค์ประกอบในเครื่องดื่ม โดยทำได้ 2 ข้อ	สมาชิกในกลุ่มร่วมกันวางแผนและออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่ม - แบบของบรรจุภัณฑ์เหมาะสมกับชนิดเครื่องดื่ม - ระบุองค์ประกอบในเครื่องดื่ม - ระบุความเข้มข้นขององค์ประกอบในเครื่องดื่ม โดยทำได้ 1 ข้อ

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		มุ่งมั่นในการทำงาน			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และทำงานได้ถูกต้อง ครบถ้วน	มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และทำงานได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วน	มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และทำงานได้ถูกต้องบางส่วนและไม่ครบถ้วน

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ออกแบบบรรจุภัณฑ์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ออกแบบบรรจุภัณฑ์
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

ออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่ม โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป และใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่ม
2. ร่วมกันออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มของกลุ่มตนเอง โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป และกำหนดให้ระบุองค์ประกอบและความเข้มข้นองค์ประกอบในเครื่องดื่มบนบรรจุภัณฑ์ที่ออกแบบ
3. นำเสนอผลการออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มของกลุ่มตนเอง

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง ออกแบบบรรจุภัณฑ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ออกแบบบรรจุภัณฑ์

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

- **แสดงการคำนวณความเข้มข้นขององค์ประกอบในเครื่องดื่มที่ปรับปรุงแล้ว**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- **ผลการออกแบบ**

สำนักงานศึกษาธิการภาคผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง นำเสนอผลงาน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 **เรื่อง สารละลาย**

รหัสวิชา ว22101 **รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** **กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

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

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ว 2.1 ม.2/6 ตระหนักถึงความสำคัญของการนำความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารไปใช้ โดยยกตัวอย่างการใช้สารละลายในชีวิตประจำวันอย่างถูกต้องและปลอดภัย

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

-

3. สาระการเรียนรู้

-

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) ระบุและอธิบายเกี่ยวกับความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) ความสามารถในการสื่อสาร

2) การตีความข้อมูลและลงข้อสรุป โดยการแปลความหมายข้อมูลจากความเข้มข้นของสาร

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) ความอยากรู้อยากเห็น

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

นำเสนอผลการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ที่แสดงให้เห็นถึงการใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ และความรู้อื่น ๆ ที่ใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็น/ให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงพัฒนา (ส1.1.2 ส3.1.4)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง นำเสนอผลงาน

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน นำเสนอผลการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ที่แสดงให้เห็นถึงการใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ และความรู้อื่น ๆ ที่ใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็น/ให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงพัฒนา (ส1.1.2 ส3.1.4)	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูให้แต่ละกลุ่มแสดงเครื่องดื่มของกลุ่มตนเอง จากนั้นตั้งคำถามกับนักเรียนดังนี้ ▷ สูตรเครื่องดื่มที่นักเรียนเลือกคืออะไร (นักเรียนตอบชนิดที่กลุ่มของตนเองเลือก) ▷ การออกแบบบรรจุภัณฑ์ของนักเรียนเป็นอย่างไรบ้าง ดำเนินการแล้วเสร็จหรือไม่ และได้ทำตามเงื่อนไขที่กำหนดหรือไม่ (นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรมของกลุ่ม)	1. นักเรียนตั้งใจฟังและตอบคำถาม			
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูชี้แจงว่าในคาบนี้ ครูจะให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานของกลุ่มตนเอง โดยมีหัวข้อดังนี้	▷ นักเรียนตั้งใจฟัง และนำไปปฏิบัติ	1) สื่อ PowerPoint เรื่อง การ		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง นำเสนอผลงาน

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
จุดประสงค์การเรียนรู้ **ด้านความรู้ ความเข้าใจ** 1) **ด้านทักษะ/กระบวนการ** 1) การตีความข้อมูลและลงข้อสรุป โดยการแปลความหมายข้อมูลจากความเข้มข้นของสาร **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** 1) ความอยากรู้อยากเห็น	▷ สูตรเครื่องดื่มของนักเรียนคืออะไร (นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรมของกลุ่ม เช่น บลูเลมอนสปาร์กลิ้ง) ▷ แผนการทำงานของนักเรียนเป็นอย่างไร (นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรมของกลุ่ม เช่น นักเรียนคิดค้นสูตร ปรับปรุงสูตรจากผลการสำรวจความพึงพอใจโดยใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย รวมทั้งออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม) ▷ ผลการดำเนินการของกลุ่มนักเรียนสรุปได้ว่าอย่างไร (นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรมของกลุ่ม เช่น กลุ่มนักเรียนได้พัฒนาสูตรเครื่องดื่มของตนเองโดยอาศัยหลักการทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความเข้มข้นของ		นำเสนอผลงาน 2) ใบงานที่ 1 เรื่อง เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินการนำเสนอผลงาน		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง นำเสนอผลงาน

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	สารละลาย และทดลองปรับปรุงสูตรตามผลการสำรวจความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง นอกจากนี้ นักเรียนยังได้ออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมเพื่อให้สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายและเพิ่มความน่าสนใจให้กับผลิตภัณฑ์) ▷ ผลการดำเนินงานของกลุ่มนักเรียนสรุปได้ว่าอย่างไร (นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรมของกลุ่ม เช่นนักเรียนสามารถสร้างสรรค์เครื่องดื่มสูตรเฉพาะของกลุ่มได้สำเร็จ โดยผ่านกระบวนการทดลอง ปรับปรุง และพัฒนาสูตรให้เหมาะสมตามความคิดเห็นของผู้บริโภค นอกจากนี้ ยังได้ออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง นำเสนอผลงาน

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	สะท้อนให้เห็นถึงการนำความรู้เรื่องสารละลายไประยุกต์ใช้ได้จริง)				
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการออกแบบบรรจุภัณฑ์ของกลุ่มตนเองพร้อมทั้งระบุหน่วยที่เลือกใช้และแปลความหมายข้อมูลของความเข้มข้นที่ระบุบนบรรจุภัณฑ์ 2. ครูและนักเรียนกลุ่มอื่นร่วมกันฟังอย่างตั้งใจและประเมินการนำเสนอตามเกณฑ์ที่กำหนดให้ในใบงานที่ 1 เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินการนำเสนอผลงาน จากนั้นนักเรียนร่วมกันตั้งคำถามและให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงพัฒนาบรรจุภัณฑ์ให้แก่กลุ่มที่นำเสนอ	▷ นักเรียนนำเสนอผลงาน		1) การนำเสนอผลงานสูตรเครื่องของกลุ่มตนเอง	การสังเกตพฤติกรรม /แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสังเกตพฤติกรรม /แบบสังเกต

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง นำเสนอผลงาน

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
					คุณลักษณะเจตคติค่านิยม การสังเกตพฤติกรรม /แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน การสังเกตพฤติกรรม /แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

มัลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง นำเสนอผลงาน

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนกลุ่มที่นำเสนอร่วมกันสรุปผลการนำเสนอ โดยใช้คำถามว่า - บรรจุภัณฑ์ที่ดีควรมีลักษณะอย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น สื่อถึงผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม มีข้อมูลที่จำเป็นสำหรับผู้บริโภค) - การนำเสนอผลงานควรคำนึงถึงประเด็นใดบ้าง (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น นำเสนอได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ระบุสิ่งที่ค้นพบ ระบุข้อดีข้อบกพร่องของการดำเนินงาน) 2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย โดยใช้คำถามว่า	▷ นักเรียนตั้งใจฟังและนำไปปฏิบัติ			การสรุปความรู้/แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง นำเสนอผลงาน

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- นักเรียนคิดว่า ความเข้มข้นของสารละลายมีประโยชน์อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น ใช้บอกปริมาณองค์ประกอบในสารละลาย ช่วยให้ผู้บริโภคทราบปริมาณองค์ประกอบในเครื่องดื่ม)				

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) สื่อ PowerPoint เรื่อง การนำเสนอผลงาน

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินการนำเสนอผลงาน

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) สื่อการนำเสนอผลงานของนักเรียน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) ระบุและอธิบายเกี่ยวกับความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ	1. ประเมินจากผลงาน 2. การสังเกตการนำเสนอผลการออกแบบบรรจุภัณฑ์	1. แบบประเมินการผลงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) การตีความข้อมูลและลงข้อสรุปโดยการแปลความหมายข้อมูลจากความเข้มข้นของสาร	1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม 2. การสังเกตการนำเสนอผลการออกแบบบรรจุภัณฑ์	แบบประเมินทักษะ	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1) ความอยากรู้อยากเห็น	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน นำเสนอผลการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ที่แสดงให้เห็นถึงการใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ และความรู้อื่น ๆ ที่ใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็น/ให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงพัฒนา (ส1.1.2 ส3.1.4)	1. สังเกตการนำเสนอผลการออกแบบบรรจุภัณฑ์	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. ใฝ่เรียนรู้	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		ระบุและอธิบายเกี่ยวกับความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินความรู้ ความเข้าใจ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ระบุและอธิบายเกี่ยวกับความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ	ระบุและอธิบายความเข้มข้นขององค์ประกอบในสารละลายครบทุกชนิด โดยใช้ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ	ระบุและอธิบายความเข้มข้นขององค์ประกอบในสารละลายมากกว่า 1 ชนิด แต่ไม่ครบทุกชนิด โดยใช้ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ	ระบุและอธิบายความเข้มข้นขององค์ประกอบในสารละลายเพียง 1 ชนิด โดยใช้ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		การตีความข้อมูลและลงข้อสรุป โดยการแปลความหมายข้อมูลจากความเข้มข้นของสาร			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การตีความข้อมูลและลงข้อสรุป โดยการแปลความหมายข้อมูลจากความเข้มข้นของสาร	แปลความหมายข้อมูลความเข้มข้นของสารได้ถูกต้องทั้งหมด สรุปความสัมพันธ์ของปริมาณองค์ประกอบในสารละลายได้	แปลความหมายข้อมูลความเข้มข้นของสารได้ถูกต้องบางส่วน สรุปความสัมพันธ์ของปริมาณองค์ประกอบในสารละลายได้	แปลความหมายข้อมูลความเข้มข้นของสารได้ถูกต้องบางส่วน ไม่สามารถสรุปความสัมพันธ์ของปริมาณองค์ประกอบในสารละลายได้

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		ความอยากรู้อยากเห็น			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความอยากรู้อยากเห็น	กระตือรือร้นในการรับฟังการนำเสนอของกลุ่มอื่นและตั้งคำถามที่นำไปสู่การพัฒนางานอยู่สม่ำเสมอ	กระตือรือร้นในการรับฟังการนำเสนอของกลุ่มอื่นอยู่เสมอและตั้งคำถามที่นำไปสู่การพัฒนางานอยู่เป็นบางครั้ง	กระตือรือร้นในการรับฟังการนำเสนอของกลุ่มอื่นและตั้งคำถามที่นำไปสู่การพัฒนางานเป็นบางครั้ง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
นำเสนอผลการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่แสดงให้เห็นถึงการใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ และความรู้อื่นๆ ที่ใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็น/ให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงพัฒนา (ส1.1.2 ส3.1.4)	นำเสนอผลการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ และความรู้อื่น ๆ ที่ใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นหรือให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงและพัฒนา	นำเสนอผลการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ และความรู้อื่น ๆ ที่ใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ แต่ไม่แสดงความคิดเห็นหรือให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงและพัฒนา	นำเสนอผลการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ แต่ไม่คำนึงถึงความรู้อื่น ๆ ที่ใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ รวมทั้งไม่แสดงความคิดเห็นหรือให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงและพัฒนา

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม (3 คะแนน)
		ใฝ่เรียนรู้			
		1	2	3	

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใฝ่เรียนรู้	ตั้งใจฟังการนำเสนอของกลุ่มอื่น มีความเพียรพยายามในการเรียนรู้จากกลุ่มอื่น และรับฟังข้อเสนอแนะที่ได้รับตลอดทั้งคาบเรียน	ตั้งใจฟังการนำเสนอของกลุ่มอื่น มีความเพียรพยายามในการเรียนรู้จากกลุ่มอื่น และรับฟังข้อเสนอแนะที่ได้รับเป็นส่วนใหญ่ในคาบเรียน	ตั้งใจฟังการนำเสนอของกลุ่มอื่น มีความเพียรพยายามในการเรียนรู้จากกลุ่มอื่นเป็นส่วนใหญ่ แต่ไม่รับฟังข้อเสนอแนะที่ได้รับ

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ 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. .....

ใบงานที่ 1 เรื่อง เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินการนำเสนอผลงาน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง นำเสนอผลงาน
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนน	4 คะแนน	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน
1. การถ่ายทอดเนื้อหา	บรรยายถึงข้อมูลของผลงาน และอธิบายให้เหตุผลประกอบได้อย่างชัดเจน กระชับ สอดคล้องกัน ผู้ฟังสามารถติดตามและเข้าใจได้ง่ายทั้งหมด	บรรยายถึงข้อมูลของผลงาน และอธิบายให้เหตุผลประกอบค่อนข้างชัดเจน กระชับ ผู้ฟังสามารถติดตามและเข้าใจได้ง่ายเป็นส่วนใหญ่	อธิบายให้เหตุผลประกอบไม่ค่อยชัดเจน ผู้ฟังสามารถติดตามและเข้าใจได้ค่อนข้างยาก	อธิบายให้เหตุผลประกอบไม่ชัดเจน ผู้ฟังไม่สามารถติดตามและเข้าใจได้
2. ความน่าสนใจและความคิดสร้างสรรค์ของผลงาน	เนื้อหาผลงานมีความน่าสนใจเป็นอย่างยิ่ง มีความแปลกใหม่และ มีความคิดสร้างสรรค์ในผลงาน	เนื้อหาผลงานค่อนข้างน่าสนใจ ค่อนข้างแปลกใหม่และมีความคิดสร้างสรรค์ในผลงาน	เนื้อหาผลงานไม่ค่อยน่าสนใจ อาจมีความคิดสร้างสรรค์อยู่บ้างในผลงาน	เนื้อหาผลงานไม่มีความน่าสนใจ ไม่มีความคิดสร้างสรรค์ ไม่มีความแปลกใหม่
3. การนำผลงานไปใช้ประโยชน์	ผลงานสามารถนำไปใช้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์และเงื่อนไขที่กำหนดไว้ที่ระบุไว้	ผลงานสามารถนำไปใช้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์และเงื่อนไขที่กำหนดไว้ที่ระบุไว้เป็นส่วนใหญ่	ผลงานสามารถนำไปใช้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์และเงื่อนไขที่กำหนดไว้ที่ระบุไว้เพียงบางส่วน	ไม่พบแนวทางในการนำไปใช้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์และเงื่อนไขที่กำหนดไว้
4. ความเหมาะสมของการจัดเรียงเนื้อหา	เรียงลำดับเนื้อหาในการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม เชื่อมโยงแต่ละส่วนให้เห็นภาพชัดเจน	เรียงลำดับเนื้อหาในการนำเสนอได้ค่อนข้างดี เชื่อมโยงแต่ละส่วนได้ดี	เรียงลำดับเนื้อหาในการนำเสนอเข้าใจได้ยาก แต่ยังมีการเชื่อมโยงแต่ละส่วนอยู่บ้าง	เนื้อหาในการนำเสนอไม่มีการเรียงลำดับ เข้าใจได้ยาก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
ระบบของร่างกายมนุษย์

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อันตรายของบุหรี่ไฟฟ้า

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด -

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ในบุหรี่ไฟฟ้ามีสารหลายชนิดที่มีผลกระทบต่อระบบอวัยวะหลายระบบในร่างกาย

3. สาระการเรียนรู้

บุหรี่ไฟฟ้าประกอบด้วยสารประกอบหลัก ๆ คือ นิโคติน ซึ่งเป็นสารที่ทำให้ร่างกายเสพติดการสูบบุหรี่ โพรไพลีนไกลคอลเป็นส่วนประกอบในสารสำหรับการทำให้เกิดไอ กลีเซอรีนเป็นสารเพิ่มความชื้นที่จะผสมกับสารโพรไพลีนไกลคอล นอกจากนี้ยังมีสารแต่งกลิ่นและรส สารที่อยู่ในบุหรี่ไฟฟ้าจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคในระบบหายใจ เช่น โรคปอด โรคถุงลมโป่งพอง โรคมะเร็งปอด โรคในระบบหมุนเวียนเลือด เช่น โรคหัวใจ โรคในระบบย่อยอาหาร เช่น โรคมะเร็งช่องปาก หลอดอาหาร และตับอ่อน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายอันตรายของสารที่เป็นส่วนประกอบในบุหรี่ไฟฟ้าที่มีต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกาย

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับส่วนประกอบในบุหรี่ไฟฟ้าและอันตรายของสารในบุหรี่ไฟฟ้าที่มีต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกายในรูปของแผนภาพหรือแผนผัง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความอยากรู้อยากเห็น โดยตั้งคำถามที่สามารถนำไปสู่การสืบเสาะค้นหาคำตอบเกี่ยวกับอันตรายของบุหรี่ไฟฟ้า

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากการอ่านใบความรู้เกี่ยวกับบุหรี่ไฟฟ้า และอันตรายที่เกิดจากสารในบุหรี่ไฟฟ้า โดยนำข้อมูลมาจัดกระทำเป็นแผนภาพหรือแผนผังและอธิบายผู้อื่นเข้าใจ (ว 1.1.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อันตรายของบุหรี่ไฟฟ้า

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากการอ่านใบความรู้เกี่ยวกับบุหรี่ไฟฟ้า และอันตรายที่เกิดจากสารในบุหรี่ไฟฟ้า โดยนำข้อมูลมาจัดกระทำเป็นแผนภาพหรือแผนผังและอธิบายผู้อื่นเข้าใจ (ว 1.1.1) **ด้านความรู้**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูชวนนักเรียนพูดคุย และทบทวนความรู้เกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์โดยใช้คำถามว่า - ระบบอวัยวะคืออะไร และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มยกตัวอย่างระบบอวัยวะในร่างกายมนุษย์มากลุ่มละ 1 ระบบ (ระบบอวัยวะ คือระบบที่ประกอบด้วยอวัยวะต่าง ๆ ที่ทำงานร่วมกันเพื่อทำหน้าที่อย่างใดอย่างหนึ่งร่วมกัน เช่น ระบบย่อยอาหาร ประกอบด้วย ปาก กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ ตับ ตับอ่อน ถุงน้ำดี ทำงานร่วมก้นเพื่อย่อยอาหาร)	1. นักเรียนร่วมกันพูดคุยเกี่ยวกับระบบร่างกาย และตอบคำถามด้วยความตั้งใจ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อันตรายของบุหรี่ไฟฟ้า

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
อธิบายอันตรายของสารที่เป็นส่วนประกอบในบุหรี่ไฟฟ้าที่มีต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกาย **ด้านทักษะกระบวนการ** - จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับส่วนประกอบในบุหรี่ไฟฟ้าและอันตรายของสารในบุหรี่ไฟฟ้าที่มีต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกายในรูปของแผนภาพหรือแผนผัง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	-นักเรียนถ้าต้องการให้ระบบอวัยวะของร่างกายทำงานอย่างเป็นปกติต้องหลีกเลี่ยงพฤติกรรมใดที่เป็นอันตราย (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจ เช่น ไม่เสพสารเสพติด ไม่ดื่มแอลอฮอล์ ไม่สูบบุหรี่) 2. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยหาข่าวเกี่ยวกับพิษภัยของบุหรี่ไฟฟ้ามาให้นักเรียนอ่าน (ดูตัวอย่างข่าวด้านหลังของแผนฯ) โดยอาจใช้คำถามตามแนวทาง ดังตัวอย่าง -จากข่าวรัฐบาลเตือนภัยเด็กและเยาวชนเกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** ปัญหาการระบาดของบุหรี่ไฟฟ้า)	2. นักเรียนอ่านข่าวพิษภัยของบุหรี่ไฟฟ้า	-ข่าวเกี่ยวกับพิษภัยของบุหรี่ไฟฟ้า		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อันตรายของบุหรี่ไฟฟ้า

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- ความอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับอันตรายของบุหรี่ไฟฟ้า **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	-เหตุใดเด็กและเยาวชนจึงมีการสูบบุหรี่ไฟฟ้ามากขึ้น (**แนวคำตอบ** เนื่องจากเด็กและเยาวชนรู้เท่าไม่ถึงการณ์กับภัยอันตรายที่แฝงมากับบุหรี่ไฟฟ้า อีกทั้งยังมีราคาถูก เข้าถึงได้ง่าย มีลักษณะรูปทรงที่ดึงดูดใจ โดยผลิตในลักษณะคล้าย Art Toy โดยเป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลายในชื่อ “บุหรี่ไฟฟ้าโดเรมอน”) 3. ครูให้นักเรียนตั้งคำถามในสิ่งที่นักเรียนอยากรู้เกี่ยวกับบุหรี่ไฟฟ้า เขียนคำตอบบนกระดานดำ จากนั้นเชื่อมโยงคำถามที่นักเรียนอยากรู้ไปสู่การศึกษาเกี่ยวกับสารที่อยู่ในบุหรี่ไฟฟ้าและอันตรายจากสารในบุหรี่ไฟฟ้าในใบความรู้ที่ 1 บุหรี่ไฟฟ้า				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อันตรายของบุหรี่ไฟฟ้า

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
			-ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง บุหรี่ไฟฟ้า -ใบงานที่ 1 เรื่อง บุหรี่ไฟฟ้า	-อ่านใบความรู้ เรื่อง บุหรี่ไฟฟ้า และจัดกระทำข้อมูลในรูปแบบไดอะแกรม	
	ขั้นสอน (5 นาที) 1. ครูแจ้งและอธิบายจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง อันตรายของบุหรี่ไฟฟ้า และสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน 2. ครูชี้แจงขั้นตอนการทำกิจกรรมกับนักเรียน โดยบอกให้นักเรียนหาคำตอบเกี่ยวกับสารที่อยู่ในบุหรี่ไฟฟ้า และอันตรายจากสารในบุหรี่ไฟฟ้าจากใบความรู้ที่ 1 เรื่อง บุหรี่ไฟฟ้า หรืออาจสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากนั้นสรุปความรู้ในรูปของแผนภาพ หรือแผนผัง และนำเสนอให้เพื่อนเข้าใจ	-นักเรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการทำกิจกรรมและตั้งใจฟังครู			
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อันตรายของบุหรี่ไฟฟ้า

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ครูให้นักเรียนร่วมกันศึกษาข้อมูล เรื่อง บุหรี่ไฟฟ้า จากใบความรู้ หรืออาจสืบค้นเพิ่มเติม และเขียนแผนภาพ หรือแผนผัง เพื่อสรุปความรู้ และบันทึกลงในใบงานที่ 1 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแผนภาพหรือแผนผังและพูดนำเสนอเพื่อให้เพื่อนเข้าใจ	-นักเรียนศึกษาข้อมูลเรื่องบุหรี่ไฟฟ้าจากใบความรู้ หรือสืบค้นเพิ่มเติมเพื่อทำแผนภาพหรือแผนผังเกี่ยวกับผลกระทบของบุหรี่ไฟฟ้าที่มีต่อระบบต่าง ๆ ในร่างกาย			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียนนี้ ดังนี้ -สารในบุหรี่ไฟฟ้ามีผลกระทบต่อระบบอวัยวะใดในร่างกาย และส่งผลให้เกิดความเสี่ยงของโรคใด (สารในบุหรี่ไฟฟ้ามีผลต่อระบบอวัยวะหลายระบบในร่างกาย เช่น ระบบประสาท ระบบย่อยอาหาร ระบบหายใจ ทั้งมีผลให้มี	-นักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียนแนวคิดหรือสิ่งที่ได้เรียนรู้ในชั่วโมงนี้ด้วยตนเอง เกี่ยวกับผลของบุหรี่ไฟฟ้าต่อระบบต่าง ๆ ในร่างกาย			การสรุปความรู้ /แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อันตรายของบุหรี่ไฟฟ้า

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ความเสี่ยงของโรคหลายโรค เช่น โรคมะเร็ง โรคถุงลมป่องพอง โรคหัวใจ โรคเบาหวาน) 2. ครูเชื่อมโยงไปสู่เรื่องที่จะเรียนในหน่วยนี้ว่า สารในบุหรี่ไฟฟ้ามีผลกระทบต่อระบบอวัยวะ หลายระบบของร่างกาย มนุษย์จะมีชีวิตอยู่ได้ อวัยวะในแต่ละระบบจะต้องทำหน้าที่อย่างเป็นปกติ ดังนั้นจึงมีความสำคัญที่นักเรียนจะต้องเรียนรู้และเข้าใจเกี่ยวกับระบบของร่างกายมนุษย์ 3. ครูชี้แจงระบบอวัยวะที่จะเรียนในหน่วยนี้ว่า นักเรียนจะได้เรียนรู้เรื่องส่วนประกอบ หน้าที่และการทำงานของอวัยวะในระบบต่าง ๆ ของร่างกาย โดยมีระบบหมุนเวียนเลือด ระบบ				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อันตรายของบุหรี่ไฟฟ้า

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	หายใจ ระบบขับถ่าย ระบบประสาท ระบบสืบพันธุ์ รวมถึงความสำคัญและการดูแลรักษาระบบอวัยวะเหล่านี้ ซึ่งระบบแรกที่จะเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้นี้ คือ ระบบหมุนเวียนเลือด				

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบความรู้ เรื่อง บุหรี่ไฟฟ้า

2) ใบงาน เรื่อง เรื่อง บุหรี่ไฟฟ้า

3) ข่าวที่เกี่ยวข้องกับพิษภัยของบุหรี่ไฟฟ้า

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง บุหรี่ไฟฟ้า

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงาน เรื่อง บุหรี่ไฟฟ้า

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายอันตรายของสารที่เป็นส่วนประกอบในบุหรี่ไฟฟ้าที่มีต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกาย	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	1. แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับส่วนประกอบในบุหรี่ไฟฟ้าและอันตรายของสารในบุหรี่ไฟฟ้าที่มีต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกายในรูปของแผนภาพหรือแผนผัง	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินทักษะการสังเกตผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความอยากรู้อยากเห็น	1. สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	1. แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากการอ่านใบความรู้เกี่ยวกับบุหรี่ไฟฟ้าและอันตรายที่เกิดจากสารในบุหรี่	1. สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	1. แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ไฟฟ้า โดยนำข้อมูลมาจัดกระทำเป็นแผนภาพหรือแผนผังและอธิบายผู้อื่นเข้าใจ (ว 1.1.1)			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		อธิบายอันตรายของสารในบุหรี่ไฟฟ้าที่มีต่อร่างกาย			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายอันตรายของสารในบุหรี่ไฟฟ้าที่มีต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกาย	อธิบายสารในบุหรี่ไฟฟ้าและผลกระทบของบุหรี่ไฟฟ้าที่มีต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกายได้อย่างถูกต้องทั้งหมด	อธิบายสารในบุหรี่ไฟฟ้าและผลกระทบของบุหรี่ไฟฟ้าที่มีต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกายได้อย่างถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	อธิบายสารในบุหรี่ไฟฟ้าและผลกระทบของบุหรี่ไฟฟ้าที่มีต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกายได้อย่างถูกต้องบางส่วนหรือไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับส่วนประกอบในบุหรี่ไฟฟ้าและอันตรายของสารในบุหรี่ไฟฟ้าที่มีต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกายในรูปของแผนภาพหรือแผนผัง			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับส่วนประกอบในบุหรี่ไฟฟ้าและอันตรายของสารในบุหรี่ไฟฟ้าที่มีต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกายในรูปของแผนภาพหรือแผนผัง	จัดกระทำข้อมูลโดยเขียนแผนภาพ หรือแผนผังจากข้อมูลที่อ่านได้ถูกต้องเหมาะสมกับข้อมูล และสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	จัดกระทำข้อมูลโดยเขียนแผนภาพหรือแผนผังจากข้อมูลที่อ่านได้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะสมกับข้อมูล และสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	จัดกระทำข้อมูลโดย เขียนแผนภาพ หรือแผนผังจากข้อมูลที่อ่านไม่เหมาะสมกับข้อมูล

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		พูดถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากการอ่านใบความรู้เกี่ยวกับบุหรี่ไฟฟ้า และอันตรายที่เกิดจากสารในบุหรี่ไฟฟ้า โดยนำข้อมูลมาจัดกระทำเป็นแผนภาพหรือแผนผังและอธิบายผู้อื่นเข้าใจ (ว 1.1.1)				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

พฤติกรรมบ่งชี้	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
พูดถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากการอ่านใบความรู้เกี่ยวกับบุหรี่ไฟฟ้าและอันตรายที่เกิดจากสารในบุหรี่ไฟฟ้า โดยนำข้อมูลมาจัดกระทำเป็นแผนภาพหรือแผนผังและอธิบายผู้อื่นเข้าใจ (ว 1.1.1)	พูดถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากการอ่านและสรุปความรู้เกี่ยวกับอันตรายของสารในบุหรี่ไฟฟ้าที่มีต่อร่างกายด้วยภาษาของตนเอง ได้อย่างถูกต้องคล่องแคล่ว ชัดเจน	พูดถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากการอ่านและสรุปความรู้เกี่ยวกับอันตรายของสารในบุหรี่ไฟฟ้าที่มีต่อร่างกายด้วยภาษาของตนเอง ได้อย่างถูกต้องชัดเจน แต่ขาดความคล่องแคล่ว	พูดถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากการอ่านและสรุปความรู้เกี่ยวกับอันตรายของสารในบุหรี่ไฟฟ้าที่มีต่อร่างกายด้วยภาษาของตนเองได้บ้าง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใฝ่เรียนรู้				
		3	2	1		

เกณฑ์การตัดสิน

พฤติกรรมบ่งชี้	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
ใฝ่เรียนรู้	ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากหนังสือ เอกสาร สื่อเทคโนโลยี มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น	ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากหนังสือ เอกสาร สื่อเทคโนโลยี มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปเป็นองค์ความรู้	ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากหนังสือ เอกสาร สื่อเทคโนโลยี มีการบันทึกความรู้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

วิทยาลัยการอาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

ตัวอย่างข่าว

รัฐบาลเตือน **“บุหรี่ไฟฟ้าโดเรมอน”** ระบาดหนักกลุ่มวัยรุ่นย้ำผิดกฎหมายโทษสูง

รัฐบาลได้เร่งเตือนภัยกลุ่มเด็กและเยาวชนจากกรณีปัญหาการระบาดของบุหรี่ไฟฟ้าที่ขยายตลาดในกลุ่มลูกค้ารายใหม่ โดยพบว่าปัจจุบันกลุ่มเด็กและเยาวชนเริ่มสูบบุหรี่ไฟฟ้ากันมากขึ้น เนื่องจากรู้เท่าไม่ถึงการณ์กับภัยอันตรายที่แฝงมากับผลิตภัณฑ์ และด้วยรูปแบบของบุหรี่ไฟฟ้าในปัจจุบันมักมีการโฆษณาขายสินค้าในโลกออนไลน์ที่มีราคาที่ถูก โดยพบราคาต่ำสุดเพียงแค่ 99 บาท ทำให้เด็กและเยาวชนเข้าถึงได้โดยง่าย อีกทั้ง ด้วยลักษณะรูปทรงที่ดึงดูดใจต่อเด็กและเยาวชน และไม่โดดเด่นแปลกตา ทำให้ผู้ปกครองไม่ทันสังเกต ปัจจุบันพบบุหรี่ไฟฟ้ามาในลักษณะคล้าย Art Toy โดยเป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลายในชื่อ “บุหรี่ไฟฟ้าโดเรมอน”

อ้างอิงจาก ไทยรัฐออนไลน์ แหล่งที่มา: https://www.thairath.co.th/news/politic/2843136

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบความรู้ที่ 1 บุหรี่ไฟฟ้า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อันตรายของบุหรี่ไฟฟ้า
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

บุหรี่ไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์สูบบุหรี่ชนิดหนึ่ง ซึ่งใช้กลไกไฟฟ้าทำให้เกิดความร้อนและไอน้ำที่ประกอบไปด้วยสารเคมีต่าง ๆ โดยไม่มีควันจากกระบวนการเผาไหม้เหมือนบุหรี่ปกติทั่วไป ประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก 3 ส่วน คือ แบตเตอรี่ ตัวทำให้เกิดไอและความร้อน (Atomizer) และน้ำยา ถ้ากล่าวถึงเฉพาะส่วนของน้ำยาที่จะถูกทำให้เป็นไอและเข้าสู่ร่างกายของผู้สูบจะประกอบด้วยสารประกอบหลัก ๆ คือ

- นิโคติน ซึ่งเป็นสารเสพติดชนิดหนึ่งที่พบได้ในทั้งบุหรี่ไฟฟ้าและบุหรี่ปกติทั่วไป เป็นสารที่ทำให้ร่างกายเสพติดการสูบบุหรี่
- โพรไพลีนไกลคอล เป็นส่วนประกอบในสารสำหรับการทำให้เกิดไอ
- กลีเซอรีน เป็นสารเพิ่มความชื้นที่จะผสมผสานกับสารโพรไพลีนไกลคอล องค์การอาหารและยา (FDA) ยืนยันถึงความปลอดภัยว่าใช้ได้ทั้งในอาหารและยา แต่ยังไม่ได้รับการยืนยันว่าเมื่อเปลี่ยนรูปแบบเป็นไอที่สูบหรือสูดแล้วเกิดผลกระทบอย่างไรต่อร่างกาย เช่นเดียวกันกับโพรไพลีนไกลคอล
- สารแต่งกลิ่นและรส เป็นสารเคมีที่ใช้กับอาหารทั่ว ๆ ไป ซึ่งมีความปลอดภัยเมื่อรับประทานเข้าสู่ร่างกาย แต่ยังไม่ได้รับการยืนยันว่าเมื่อเปลี่ยนรูปแบบเป็นไอที่สูบหรือสูดแล้วเกิดผลกระทบอย่างไรต่อร่างกาย

บุหรี่ไฟฟ้ามีอันตรายหรือไม่

สารเคมีชนิดต่าง ๆ ที่พบในน้ำยาสามารถก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกายได้ เช่น

นิโคติน เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะไปกระตุ้นระบบประสาทส่วนกลาง เพิ่มความดันโลหิต เพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจและการหายใจ เพิ่มความเสี่ยงของการเกิดมะเร็งปอด โรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ มะเร็งช่องปาก หลอดอาหาร และตับอ่อน นอกจากนี้นิโคตินยังกระตุ้นให้มีการหลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอลเพิ่มขึ้น ซึ่งสารนี้ทำให้น้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้นเป็นสาเหตุของการเป็นโรคเบาหวาน นิโคตินกระตุ้นให้จำนวนเซลล์ผนังหลอดเลือดเพิ่มขึ้น ทำให้เส้นเลือดตีบ เพิ่มความเสี่ยงโรคหัวใจ และหลอดเลือดสมอง สำหรับหญิงตั้งครรภ์นิโคตินส่งผลต่อการพัฒนาของสมองทารกในครรภ์ การได้รับสารนิโคตินในระดับที่สูง (60 mg. ในผู้ใหญ่ และ 6 mg ในเด็กเล็ก) เสี่ยงต่อการเสียชีวิต

โพรไพลีนไกลคอล และสาร Glycerol/Glycerin เมื่อสัมผัสหรือสูดดมเข้าไปอาจทำให้เกิดการระคายเคืองที่ผิวหนัง ดวงตา และปอดได้ โดยเฉพาะในผู้ที่เป็นโรคปอดเรื้อรัง โรคหอบหืด และโรคถุงลมโป่งพอง

นอกจากนี้ยังพบสารประกอบอีกมากมายในไอของบุหรี่ไฟฟ้าที่มีข้อมูลว่าเป็นอันตรายต่อร่างกาย เช่น โลหะหนัก สารหนู สารกลุ่ม Formaldehyde และกลุ่ม Benzene เป็นต้น จากการวิจัยยังพบว่าการสูบบุหรี่ไฟฟ้าเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดโรคต่าง ๆ เพิ่มขึ้น เช่น โรคหัวใจ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของ DNA ในเซลล์ปอด หัวใจ และกระเพาะปัสสาวะ ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดมะเร็ง

บุหรี่ไฟฟ้าเสพติดหรือไม่

บุหรี่ไฟฟ้ามีสารนิโคตินซึ่งเป็นสารที่ทำให้เกิดการเสพติด ดังนั้นการสูบบุหรี่ไฟฟ้าจึงทำให้ผู้สูบ “ติด” ได้ไม่ต่างจากบุหรี่ธรรมดา นอกจากนี้รูปแบบและขั้นตอนในการสูบบุหรี่ไฟฟ้าก็มีความใกล้เคียงกับการสูบบุหรี่ธรรมดามาก ทำให้ผู้สูบยังคงติดในพฤติกรรมการสูบเหมือนบุหรี่ธรรมดา

หากสังเกตในต่างประเทศจะพบว่าโฆษณาของบุหรี่ไฟฟ้ามีลักษณะการใช้ข้อความจูงใจหรือจุดขายไม่ต่างไปจากบุหรี่ธรรมดา เช่น การเพิ่มเสน่ห์ในทางเพศ ทำให้อารมณ์ดี ซึ่งส่งผลในทางจิตวิทยาให้ผู้สูบมีความเชื่อ ฝังใจในคุณสมบัติเหล่านั้นและดำรงพฤติกรรมการสูบมาเรื่อย ๆ นอกจากนี้การโฆษณาของบุหรี่ไฟฟ้ายังเน้นถึงข้อดีบางอย่างที่เหนือกว่าบุหรี่ธรรมดา เช่น การมีรสชาติที่หลากหลายกว่า ส่งผลดีต่อสุขภาพมากกว่า มีรูปลักษณ์ที่ดูทันสมัยและหลากหลายกว่า ไม่มีกลิ่นเหม็น เป็นต้น ซึ่งจุดขายเหล่านี้ย่อมดึงดูดและทำให้ผู้สูบมีแนวโน้มที่จะติดกับการสูบได้มากขึ้นด้วย

อ้างอิง นพ.จตุภัทร คุณสงค์.บุหรี่ไฟฟ้า (ELECTRIC CIGARETTE) .2567 [ออนไลน์]
แหล่งที่มา: https://www.bangkokhospital.com/content/electric-cigarette
สืบค้นเมื่อ 31 กรกฎาคม 2567

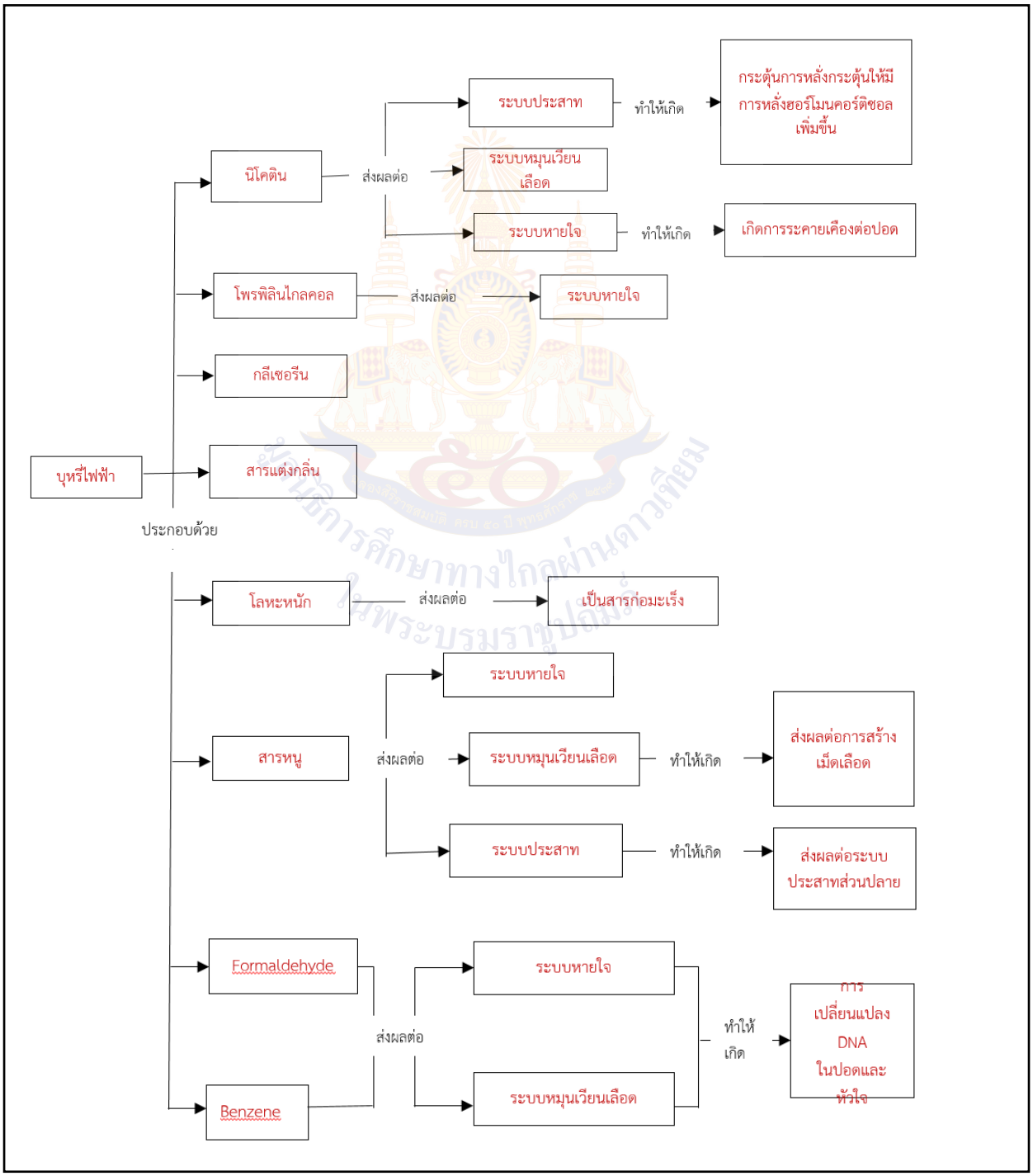
ใบงานที่ 1 เรื่อง บุหรี่ไฟฟ้า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อันตรายของบุหรี่ไฟฟ้า
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนเขียนแผนภาพ หรือแผนผัง แสดงส่วนประกอบในบุหรี่ไฟฟ้าและผลกระทบของบุหรี่ไฟฟ้าที่มีต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกายจากการอ่านใบความรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง บุหรี่ไฟฟ้า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อันตรายของบุหรี่ไฟฟ้า
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนแผนภาพ หรือแผนผัง แสดงส่วนประกอบในบุหรี่ไฟฟ้าและผลกระทบของบุหรี่ไฟฟ้าที่มีต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกายจากการอ่านใบความรู้



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว1.2 ม.2/6 บรรยายโครงสร้างและหน้าที่ของหัวใจ หลอดเลือด และเลือด

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เลือดประกอบไปด้วยเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือด และพลาสมา

3. สาระการเรียนรู้

ระบบหมุนเวียนเลือดประกอบด้วยหัวใจ หลอดเลือด และเลือด ซึ่งเลือดประกอบไปด้วยเซลล์เม็ดเลือดแดงที่มีลักษณะกลมรี มีจำนวนมาก เซลล์เม็ดเลือดขาวมีขนาดใหญ่กว่าและมีจำนวนน้อยกว่าเซลล์เม็ดเลือดแดง เกล็ดเลือดเป็นชิ้นส่วนของเซลล์ชนิดหนึ่งในไขกระดูก ไม่มีนิวเคลียสและมีรูปร่างไม่แน่นอน และพลาสมาประกอบด้วยน้ำและสารหลายชนิด เช่น สารอาหาร ฮอร์โมน ยูเรีย แก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์ที่อยู่ในรูปไฮโดรเจนคาร์บอเนตไอออน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- ระบุ และบรรยายส่วนประกอบของเลือด

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- ลงความเห็นจากข้อมูลเกี่ยวกับรูปร่าง ขนาด และปริมาณของเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว และเกล็ดเลือดของมนุษย์ โดยเปรียบเทียบผลการสังเกตกับภาพและใบความรู้เกี่ยวส่วนประกอบของเลือด

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้ตามที่สงสัย ตั้งคำถามที่สามารถนำไปสู่การสืบเสาะค้นหาคำตอบ และการสืบเสาะค้นหาทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับเรื่องส่วนประกอบของเลือด

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของเลือดที่ได้จากการสังเกตและอ่านใบความรู้ และมีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ (สมรรถนะความสามารถในการคิด 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

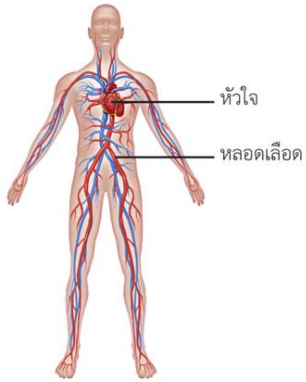
7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด (1)

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของเลือดที่ได้จากการสังเกตและอ่านใบความรู้ และมีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ (สมรรถนะความสามารถในการคิด 2.1.3)	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูร่วมกันอภิปรายกับนักเรียนเกี่ยวกับส่วนประกอบของระบบหมุนเวียนเลือดของมนุษย์ โดยให้นักเรียนดูภาพของระบบหมุนเวียนเลือด  ภาพที่ 1 ระบบหมุนเวียนเลือดของมนุษย์	1. นักเรียนร่วมกันพูดคุยเกี่ยวกับการถูกมีดบาด มีเลือดไหล	-ใบความรู้ เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด -สื่อ PowerPoint เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด		

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด (1)

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านความรู้ ระบุ และบรรยาย ส่วนประกอบของเลือด **ด้านทักษะกระบวนการ** -ลงความเห็นจากข้อมูลเกี่ยวกับรูปร่าง ขนาด และปริมาณของเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว และเกล็ดเลือดของมนุษย์ โดยเปรียบเทียบผลการ	จากนั้นใช้คำถามว่า - จากภาพคือระบบหมุนเวียนเลือดของมนุษย์ นักเรียนสังเกตเห็นอะไรในภาพบ้าง (หัวใจ หลอดเลือด และเลือด) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า ระบบหมุนเวียนเลือดของมนุษย์ ประกอบไปด้วย หัวใจ หลอดเลือด และเลือด 2. ครูเชื่อมโยงเข้าสู่เรื่อง เลือด โดยชวนพูดคุยเกี่ยวกับประสบการณ์ของนักเรียน ดังนี้ - เลือดของคนมีสีอะไร (สีแดง)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด (1)

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สังเกตกับภาพและใบความรู้เกี่ยวส่วนประกอบของเลือด **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** -ความอยากรู้อยากเห็น **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** -มุ่งมั่นในการทำงาน	- นักเรียนคิดว่าเลือดที่เห็นเป็นสีแดง มีส่วนประกอบอะไรบ้าง (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ โดยครูไม่เฉลยคำตอบ) 3. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนถามสิ่งที่อยากรู้ในสิ่งที่นักเรียนสงสัย โดยตั้งคำถามว่า -นักเรียนมีความสงสัยหรืออยากรู้อะไรเกี่ยวกับเรื่องเลือดบ้าง (นักเรียนถามตามที่สงสัย เช่น เลือดของคนมีส่วนประกอบอะไรบ้าง) ครูจดคำถามที่นักเรียนสงสัยไว้บนกระดาน เชื่อมโยงเรื่องที่นักเรียนสงสัยเข้าสู่เรื่องที่จะสอน แล้วเข้าสู่กิจกรรมที่ 1				
	ขั้นสอน (5 นาที)				

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด (1)

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	1. ครูแจ้งสมรรถนะ ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนในคาบนี้ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เซลล์เม็ดเลือดมีลักษณะอย่างไร และนักเรียนร่วมกันอภิปรายจุดประสงค์ และวิธีการดำเนินกิจกรรม 3. ครูแจ้งนักเรียนว่าขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ จะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านมุ่งมั่นในการทำงานและครูแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงมุ่งมั่นในการทำงานในชั่วโมงนี้ ทำงานด้วยความขยันอดทน	1. นักเรียนศึกษาจุดประสงค์และวิธีการดำเนินกิจกรรม วิธีการดำเนินกิจกรรมในใบกิจกรรม	-ใบกิจกรรม เรื่อง เซลล์เม็ดเลือดมีลักษณะอย่างไร	-ทำใบกิจกรรม เรื่อง เซลล์เม็ดเลือดมีลักษณะอย่างไร	

โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด (1)

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ไม่ย่อท้อต่อปัญหาพยายามแก้ไขปัญหาอุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายในเวลาที่กำหนด และการประเมินการแสดงออกถึงความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนของนักเรียน เช่น ความกระตือรือร้นในการตั้งคำถาม ความสงสัยในระหว่างเรียน				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เซลล์เม็ดเลือดมีลักษณะอย่างไร บันทึกผลและตอบคำถามลงในใบงานที่ 1 2. ครูสุ่มนักเรียนแต่ละกลุ่มมานำเสนอผลการทำกิจกรรม	1. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมที่ 1 บันทึกผลและตอบคำถามลงในใบงานที่ 1 2. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม		-ทำใบงาน เรื่อง เซลล์เม็ดเลือดมีลักษณะอย่างไร	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด (1)

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	3. ครูให้นักเรียนศึกษาความรู้เพิ่มเติม โดยอ่านใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด และให้นักเรียนวิเคราะห์ความรู้ที่ได้เพิ่มเติมนอกเหนือจากที่ได้จากการทำกิจกรรม	3. นักเรียนอ่านใบความรู้ และวิเคราะห์ความรู้จากใบกิจกรรม	-ใบงาน เรื่อง เซลล์เม็ดเลือดมีลักษณะอย่างไร		
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปแนวคิดหรือสิ่งที่ได้เรียนรู้ในชั่วโมงนี้ด้วยตนเองเกี่ยวกับส่วนประกอบของเลือด 2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ในคาบนี้ดังนี้ - ระบบหมุนเวียนเลือดประกอบด้วยหัวใจ หลอดเลือด และเลือด	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปแนวคิดหรือสิ่งที่ได้เรียนรู้ในชั่วโมงนี้ด้วยตนเองเกี่ยวกับส่วนประกอบของเลือด 2. นักเรียนอภิปรายและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้			การสรุปความรู้ /แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด (1)

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- เลือดประกอบไปด้วยเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือด และพลาสมา - เซลล์เม็ดเลือดแดงมีลักษณะกลมรี มีจำนวนมากกว่าเซลล์เม็ดเลือดแดง - เซลล์เม็ดเลือดขาวมีขนาดใหญ่กว่าและมีจำนวนน้อยกว่าเซลล์เม็ดเลือดแดง - เกล็ดเลือดเป็นชิ้นส่วนของเซลล์ชนิดหนึ่งในไขกระดูก ไม่มีนิวเคลียสและมีรูปร่างไม่แน่นอน				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบความรู้ เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด

2) ใบกิจกรรม เรื่อง เซลล์เม็ดเลือดมีลักษณะอย่างไร

3) ใบงาน เรื่อง เซลล์เม็ดเลือดมีลักษณะอย่างไร

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรม เรื่อง เซลล์เม็ดเลือดมีลักษณะอย่างไร

2) ใบงาน เรื่อง เซลล์เม็ดเลือดมีลักษณะอย่างไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - ระบุ และบรรยายส่วนประกอบของเลือด	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - ลงความเห็นจากข้อมูลเกี่ยวกับรูปร่าง ขนาด และปริมาณของเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว และเกล็ดเลือดของมนุษย์โดยเปรียบเทียบผลการสังเกตกับภาพและใบความรู้เกี่ยวส่วนประกอบของเลือด	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินทักษะการสังเกตผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความอยากรู้อยากเห็น	1. สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	1. แบบสังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของเลือดที่ได้จากการสังเกตและอ่านใบความรู้ และมีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ (สมรรถนะความสามารถในการคิด 2.1.3)	1. การตอบคำถามในใบงาน การถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน	1. แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	ระบุ และบรรยายส่วนประกอบของเลือดของมนุษย์ได้ครบถ้วนและถูกต้องทั้งหมด	ระบุ และบรรยายส่วนประกอบของเลือดของมนุษย์ได้ถูกต้องแต่ไม่ครบถ้วน	ระบุ และบรรยายส่วนประกอบของเลือดของมนุษย์ได้ไม่ถูกต้องและไม่ครบถ้วน

เกณฑ์การประเมิน

ช่วงคะแนน 3 ระดับคุณภาพ 3 ดี

ช่วงคะแนน 2 ระดับคุณภาพ 2 พอใช้

ช่วงคะแนน 1 ระดับคุณภาพ 1 ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมิน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ลงความเห็นจากข้อมูล			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การลงความเห็นจากข้อมูล	ลงความเห็นจากภาพที่เห็นในกล้องจุลทรรศน์มาระบุว่าเป็นเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาวและเกล็ดเลือดได้ถูกต้องทั้งหมด พร้อมทั้งเหตุผลประกอบ	ลงความเห็นจากภาพที่เห็นในกล้องจุลทรรศน์มาระบุว่าเป็นเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาวและเกล็ดเลือดได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ พร้อมทั้งเหตุผลประกอบ	ลงความเห็นจากภาพที่เห็นในกล้องจุลทรรศน์มาระบุว่าเป็นเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาวและเกล็ดเลือดได้ถูกต้องบางส่วน และสามารถให้เหตุผลประกอบได้บางส่วน

เกณฑ์การประเมิน

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

เกณฑ์การผ่านการประเมิน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ความอยากรู้อยากเห็น				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินเจตคติ

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความอยากรู้อยากเห็น	มีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามหาคำตอบที่สงสัยบ่อยครั้งและสม่ำเสมอ	มีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามหาคำตอบที่สงสัยเป็นครั้งคราว	มีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามหาคำตอบที่สงสัยนาน ๆ ครั้ง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		อธิบายความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของเลือดที่ได้จากการสังเกตและอ่านใบความรู้และมีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ (สมรรถนะความสามารถในการคิด 2.1.3)				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

พฤติกรรมบ่งชี้	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
อธิบายความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของเลือดที่ได้จากการสังเกตและอ่านใบความรู้และมีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ (สมรรถนะความสามารถในการคิด 2.1.3)	อธิบายความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของเลือดที่ได้จากการสังเกตและอ่านใบความรู้ได้อย่างถูกต้องครบถ้วน และมีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ	อธิบายความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของเลือดที่ได้จากการสังเกตและอ่านใบความรู้ได้อย่างถูกต้องครบถ้วนเป็นส่วนใหญ่และมีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ	อธิบายความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของเลือดที่ได้จากการสังเกตและอ่านใบความรู้ได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วนเป็นบางส่วน และมีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การตัดสิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ทำงานด้วยความขยันอดทน ไม่ย่อท้อต่อปัญหา พยายามแก้ไขปัญหาอุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายในเวลาที่กำหนด	ทำงานด้วยความขยันอดทน พยายามให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย	ไม่ขยันอดทนในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม วันพระบรมราชูปถัมภ์

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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เซลล์เม็ดเลือดมีลักษณะอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

สังเกต เปรียบเทียบ และอธิบายรูปร่าง ขนาด และปริมาณของเซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาวของมนุษย์

วัสดุและอุปกรณ์

1. กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 1 กล้อง
2. สไลด์ถาวรเลือดของมนุษย์ 1 แผ่น

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ศึกษาเซลล์เม็ดเลือดจากสไลด์ถาวรภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง โดยใช้กำลังขยายต่ำ และสูงตามลำ ดับสังเกตรูปร่าง ขนาด และปริมาณของเซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาว บันทึกผลโดยการวาดภาพเซลล์เม็ดเลือดที่มองเห็นชัดเจนที่สุด
2. เปรียบเทียบภาพที่สังเกตได้กับภาพเซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาวจากใบความรู้ที่ 1 รูปร่างลักษณะของเซลล์เม็ดเลือดและเกล็ดเลือด รวมทั้งสืบค้นข้อมูลเพิ่มเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะของเซลล์เม็ดเลือดและเกล็ดเลือด

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง เซลล์เม็ดเลือดแดงมีลักษณะอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

<u>คำชี้แจง</u>

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

คำถามท้ายกิจกรรม

1. รูปร่างลักษณะของเซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาวเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

2. เซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาวมีขนาดและปริมาณแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

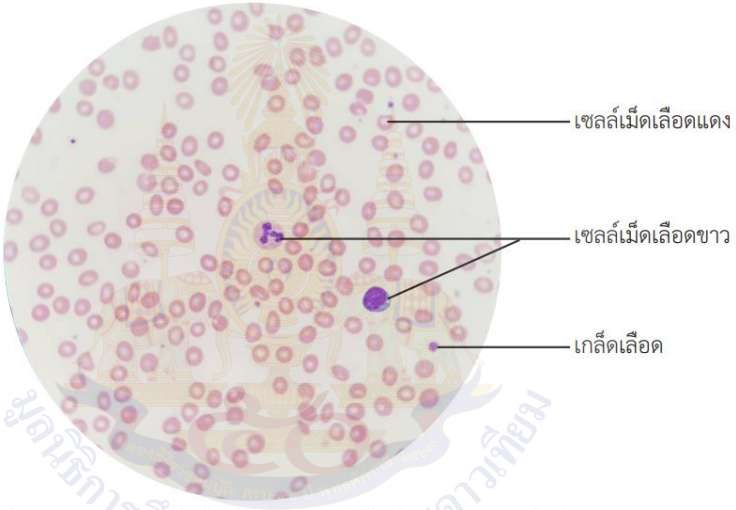
.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง เซลล์เม็ดเลือดแดงมีลักษณะอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม



ภาพที่ 1 ลักษณะของเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว และเกล็ดเลือด

คำถามท้ายกิจกรรม

1. รูปร่างลักษณะของเซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาวเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

แตกต่างกัน เซลล์เม็ดเลือดแดงมีรูปร่างกลมแบน ตรงกลางเว้า และไม่มีนิวเคลียส ส่วนเซลล์เม็ดเลือดขาวมีรูปร่างกลมและมีนิวเคลียส

2. เซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาวมีขนาดและปริมาณแตกต่างกันอย่างไร

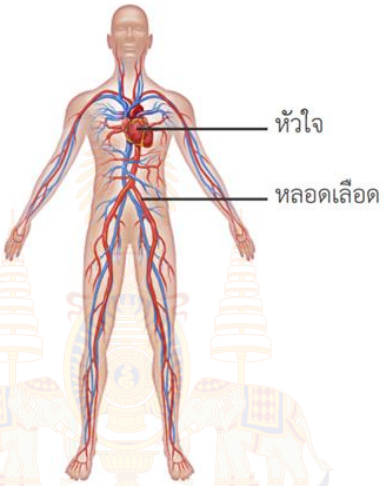
แตกต่างกัน เซลล์เม็ดเลือดแดงมีขนาดเล็กกว่าเซลล์เม็ดเลือดขาว แต่มีปริมาณมากกว่าเซลล์เม็ดเลือดขาว

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

เซลล์เม็ดเลือดแดงเป็นเซลล์ที่มีรูปร่างกลมแบนตรงกลางเว้าเข้าหากันและเป็นเซลล์ที่ไม่มีนิวเคลียส ส่วนเซลล์เม็ดเลือดขาวเป็นเซลล์ที่มีรูปร่างกลมและมีนิวเคลียส ขนาดของเซลล์เม็ดเลือดแดงเล็กกว่าเซลล์เม็ดเลือดขาวนอกจากนี้ปริมาณของเซลล์เม็ดเลือดแดงมีมากกว่าเซลล์เม็ดเลือดขาว

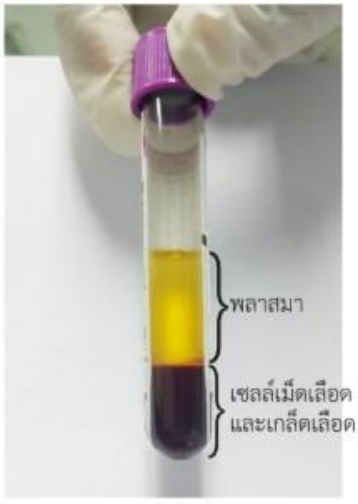
ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ระบบหมุนเวียนเลือดของมนุษย์ประกอบด้วยหัวใจ หลอดเลือด และเลือดที่อยู่ภายในหลอดเลือด ดังภาพที่ 1 โดยเลือดจะทำหน้าที่ลำเลียงสาร อาหาร แก๊ส ของเสีย และสารอื่น ๆ ไปยังอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย ร่างกายของมนุษย์ที่โตเต็มวัยมีเลือดอยู่ประมาณ 5-6 ลิตร คิดเป็นร้อยละ 7-8 ของน้ำหนักตัว



ภาพที่ 1 ระบบหมุนเวียนเลือดของมนุษย์

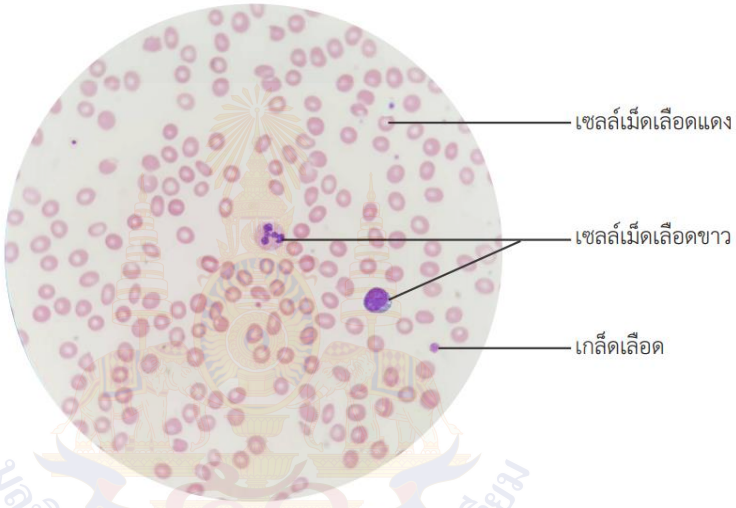
เลือด (blood) เป็นของเหลวสีแดง เมื่อสังเกตด้วยตาจะดูเหมือนว่าเป็นเนื้อเดียวกัน แต่ถ้านำเลือดมาปั่นแยกให้ตกตะกอนจะพบว่าแยกเป็นชั้น ๆ ดังภาพที่ 2 โดยชั้นบนเป็นของเหลวใส ได้แก่ พลาสมา (plasma) มีอยู่ประมาณร้อยละ 55 ของเลือด ส่วนชั้นล่างประกอบด้วยเซลล์เม็ดเลือดแดง (red blood cell) เซลล์เม็ดเลือดขาว (white blood cell) และเกล็ดเลือด (platelet) อยู่รวมกันประมาณร้อยละ 45 ของเลือด



ภาพที่ 2 ส่วนประกอบของเลือด

พลาสมาประกอบด้วยน้ำและสารหลายชนิด เช่น สารอาหาร ฮอร์โมน ยูเรีย แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ที่อยู่ในรูปไฮโดรเจนคาร์บอเนตไอออน โปรตีนที่เกี่ยวข้องกับการแข็งตัวของเลือด แอนติบอดี

เลือดประกอบไปด้วยเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือด และพลาสมา ซึ่งเซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาวเป็นเซลล์ที่พบอยู่ในเลือด โดยจะพบเซลล์เม็ดเลือดแดงเป็นส่วนใหญ่เซลล์เม็ดเลือดแดงมีรูปร่างกลมแบน ขนาดเล็กตรงกลางเว้าเข้าหากันทั้งสองด้าน และไม่มีนิวเคลียส ส่วนเซลล์เม็ดเลือดขาวเป็นเซลล์ที่มีขนาดใหญ่และมีนิวเคลียสที่มีรูปร่างต่าง ๆ นอกจากยังมีเกล็ดเลือดซึ่งเป็นชิ้นส่วนของเซลล์ชนิดหนึ่งที่ไม่มีนิวเคลียสและมีรูปร่างไม่แน่นอน และมีพลาสมาซึ่งประกอบด้วยน้ำ และสารหลายชนิด เช่น สารอาหาร ฮอร์โมน ยูเรีย แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่อยู่ในรูปไฮโดรเจนคาร์บอเนตไอออน



ภาพที่ 3 ลักษณะของเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว และเกล็ดเลือด

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว1.2 ม.2/6 บรรยายโครงสร้างและหน้าที่ของหัวใจ หลอดเลือด และเลือด

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เลือดประกอบไปด้วยเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือด และพลาสมา ซึ่งมีหน้าที่แตกต่างกัน

3. สาระการเรียนรู้

เลือดประกอบไปด้วยเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือด และพลาสมา ซึ่งมีหน้าที่แตกต่างกัน โดยเซลล์เม็ดเลือดแดงทำหน้าที่จับกับออกซิเจนเพื่อลำเลียงไปสู่เซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย เซลล์เม็ดเลือดขาวทำหน้าที่จับและทำลายเชื้อโรคและสิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกาย เกล็ดเลือดทำหน้าที่ช่วยในการแข็งตัวของเลือด ทำให้เลือดหยุดไหลเมื่อมีบาดแผล และพลาสมาที่ประกอบด้วยน้ำและสารหลายชนิด จึงมีหน้าที่หลายอย่าง เช่น มีโปรตีนที่ช่วยในการแข็งตัวของเลือด ทำให้เลือดหยุดไหล มีแอนติบอดี ซึ่งเป็นภูมิคุ้มกันโรค

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- บรรยายหน้าที่ของเซลล์เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือด และพลาสมา

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- ทักษะการอ่านจับใจความ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความรอบคอบ มีความรอบคอบในการเขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบของเลือดและหน้าที่โดยพิจารณาอย่างรอบคอบ และพินิจพิเคราะห์

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

เขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบของเลือดและหน้าที่ที่ได้จากการอ่านใบความรู้อย่างรอบคอบ (สมรรถนะความสามารถในการคิด 2.1.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด (2)

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบของเลือดและหน้าที่ที่ได้จากการอ่านใบความรู้อย่างรอบคอบ **ด้านความรู้** -บรรยายหน้าที่ของเซลล์เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือดและพลาสมา **ด้านทักษะกระบวนการ** ทักษะการอ่านจับใจความ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนการเรียนรู้ในชั่วโมงที่ผ่านมาโดยให้นักเรียนเขียน หรือบอกสิ่งที่เรียนรู้จากชั่วโมงที่แล้ว และนำมาอภิปรายแลกเปลี่ยนกันหรือครูอาจโดยใช้คำถาม เช่น • ระบบหมุนเวียนเลือดของมนุษย์ประกอบด้วยด้วยอะไรบ้าง (หัวใจ หลอดเลือด และเลือดที่อยู่ภายในหลอดเลือด) • เลือดประกอบด้วยอะไรบ้าง(เซลล์เม็ดเลือด เกล็ดเลือด และพลาสมา) • เซลล์เม็ดเลือดแดงมีลักษณะอย่างไร (มีรูปร่างกลมแบนตรงกลางเว้าและไม่มีนิวเคลียส) • เซลล์เม็ดเลือดขาวมีลักษณะอย่างไร (มีรูปร่างกลม และมีนิวเคลียส)	1. นักเรียนศึกษาใบงานที่ 1 เรื่อง เซลล์เม็ดเลือดมีลักษณะอย่างไร 2. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามจากครูผู้สอน	-ใบงานที่ 1 เรื่อง เซลล์เม็ดเลือดมีลักษณะอย่างไร -สื่อ Power Point	-ใบงานที่ 1 เรื่อง เซลล์เม็ดเลือดมีลักษณะอย่างไร	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด (2)

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม - ความรอบคอบ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	• เซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาวมีความเหมือนและแตกต่างอย่างไร (แตกต่างกัน เซลล์เม็ดเลือดแดงมีรูปร่างกลมแบนตรงกลางเว้าและไม่มีนิวเคลียส ส่วนเซลล์เม็ดเลือดขาวมีรูปร่างกลม และมีนิวเคลียส) • เกล็ดเลือดมีลักษณะอย่างไร (ไม่มีนิวเคลียส และมีรูปร่างไม่แน่นอน) 2. ครูนำเข้าสู่เรื่องหน้าที่ของส่วนประกอบต่าง ๆ ของเลือด โดยใช้คำถาม แต่ครูไม่ต้องเฉลยคำตอบ ว่า • เซลล์เม็ดเลือดขาวและเซลล์เม็ดเลือดแดงมีหน้าที่เหมือนกันหรือไม่ อย่างไร • ถ้าเราถูกมีดบาดมีเลือดออก แล้วเลือดหยุดไหลได้เอง นักเรียนคิดว่าเกี่ยวข้องกับส่วนประกอบใดของเลือด				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด (2)

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• ส่วนประกอบแต่ละชนิดของเลือดมีหน้าที่อย่างไร 3. ครูชักชวนให้นักเรียนหาคำตอบได้จากการทำใบกิจกรรม 1 เรื่อง หน้าที่และส่วนประกอบของเลือด				
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูแจ้งสมรรถนะที่ต้องการให้นักเรียนเกิดในชั่วโมงนี้ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง หน้าที่และส่วนประกอบของเลือด และนักเรียนร่วมกันอภิปรายจุดประสงค์ และวิธีการดำเนินกิจกรรม	1. นักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่อง หน้าที่และส่วนประกอบของเลือด	-ใบความรู้ เรื่อง หน้าที่และส่วนประกอบของเลือด	-อ่านใบความรู้ เรื่อง หน้าที่และส่วนประกอบของเลือด	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด (2)

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	3. ครูแจ้งนักเรียนว่าขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมต่าง ๆจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านมุ่งมั่นในการทำงานและครูแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงมุ่งมั่นในการทำงานในชั่วโมงนี้ คือ ทำงานด้วยความขยันอดทน ไม่ย่อท้อต่อปัญหาพยายามแก้ไขปัญหาอุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายในเวลาที่กำหนด				
	ขั้นปฏิบัติ (10 นาที) 1. ครูให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมที่ 1 โดยบอกให้นักเรียนอ่านและจับใจความสำคัญจากใบความรู้ เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของเลือด	1. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมที่ 1 2. นักเรียนตอบคำถามในใบงาน	1. ใบความรู้ที่ 1 ส่วนประกอบและหน้าที่ของเลือด	-อ่านใบความรู้และการตอบคำถามเกี่ยวกับ	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด (2)

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน ดังนี้ • เซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาวสร้างมาจากที่ใด (ไขกระดูก) • เซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาวมีหน้าที่เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร (แตกต่างกัน เซลล์เม็ดเลือดแดงมีหน้าที่ลำเลียงแก๊สออกซิเจนไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ส่วนเซลล์เม็ดเลือดขาวมีหน้าที่จับและทำลายเชื้อโรคและสิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกาย สร้างแอนติบอดี ทำให้ร่างกายมีภูมิคุ้มกันต่อโรคหรือสิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกาย)		2. ใบงานที่ 1 ส่วนประกอบและหน้าที่ของเลือด	ส่วนประกอบและหน้าที่ของเลือด	

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด (2)

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• ถ้าเราถูกมีดบาดมีเลือดออก แล้วเลือดหยุดไหลได้เอง นักเรียนคิดว่าเกี่ยวข้องกับส่วนประกอบใดของเลือด เพราะเหตุใด (เกี่ยวข้องกับเกล็ดเลือด เพราะมีหน้าที่ช่วยในการแข็งตัวของเลือด ทำให้เลือดหยุดไหลเมื่อมีบาดแผล และพลาสมา มีโปรตีนช่วยในการแข็งตัวของเลือด 2. ครูให้นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจจุดประสงค์และขั้นตอนการทำกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 2 และแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมที่ 2 โดยร่วมกันทำผังมโนทัศน์แสดงความสัมพันธ์ของส่วนประกอบของเลือดและหน้าที่ของส่วนประกอบของเลือด เพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่มีการพัฒนาสมรรถนะด้านการคิดแล้วนำเสนอ	2.นักเรียนอ่านและทำใบกิจกรรมที่ 2 แล้วนำเสนอ เปรียบเทียบแผนผังของกลุ่มตนเองกับกลุ่มอื่น ๆ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด (2)

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. ครูสะท้อนผังมโนทัศน์ที่นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอ นักเรียนปรับปรุงแผนผังของกลุ่มตนเอง จากนั้นร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปจากการเรียนว่า - ระบบหมุนเวียนเลือดประกอบด้วย หัวใจ หลอดเลือด และเลือด - เลือดประกอบด้วยพลาสมา เซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว และเกล็ดเลือด - พลาสมาประกอบด้วยน้ำ สารอาหาร แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และโปรตีน - เซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาวถูกสร้างจากไขกระดูก	1. นักเรียนรับฟังการสะท้อนของครู ปรับปรุงแผนผังของกลุ่มตนเอง และสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ตามความเข้าใจด้วยภาษาของตนเอง			การสรุปความรู้ /แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด (2)

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- เซลล์เม็ดเลือดแดงทำหน้าที่ลำเลียงแก๊สออกซิเจนไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย - เซลล์เม็ดเลือดขาวทำหน้าที่ทำลายเชื้อโรคและสิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกาย - เกล็ดเลือดมีหน้าที่ช่วยในการแข็งตัวของเลือดทำให้เลือดหยุดไหลเมื่อมีบาดแผล 2. ครูชวนนักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับการนำความรู้เรื่องเลือดไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น การบริจาคเลือดและการวินิจฉัยโรคโดยการนับจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวและปริมาณเกล็ดเลือดที่มีผลต่อร่างกาย โดยใช้คำถามว่า • เพราะเหตุใดแพทย์จึงแนะนำให้ผู้บริจาคเลือดรับประทานอาหารที่มีธาตุเหล็กเป็น	2.นักเรียนตอบคำถามของครู		การตอบคำถามเกี่ยวกับการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด (2)

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ส่วนประกอบหรือยาเสริมธาตุเหล็ก (เพราะธาตุเหล็กเป็นส่วนประกอบของเฮโมโกลบินของเซลล์เม็ดเลือดแดง) • การตรวจนับจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวมีความสำคัญต่อการวินิจฉัยโรคอย่างไร (เซลล์เม็ดเลือดขาวจะเพิ่มจำนวนขึ้นเมื่อมีสิ่งแปลกปลอมที่ทำให้เกิดโรคในร่างกาย) • คนที่มีเกล็ดเลือดน้อยกว่าปกติจะส่งผลต่อร่างกายอย่างไร (เลือดจะแข็งตัวช้ากว่าปกติ)				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบความรู้ เรื่อง หน้าที่ของส่วนประกอบของเลือด

2) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง หน้าที่ของส่วนประกอบของเลือด

3) ใบงานที่ 1 เรื่อง หน้าที่ของส่วนประกอบของเลือด

4) ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง แผนผังความสัมพันธ์ของส่วนประกอบของเลือดและหน้าที่

5) ใบงานที่ 2 เรื่อง แผนผังความสัมพันธ์ของส่วนประกอบของเลือดและหน้าที่

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง หน้าที่ของส่วนประกอบของเลือด

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1เรื่อง หน้าที่ของส่วนประกอบของเลือด

2) ใบงานที่ 2 เรื่อง แผนผังความสัมพันธ์ของส่วนประกอบของเลือดและหน้าที่

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1. บรรยายหน้าที่ของเซลล์เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือด และพลาสมา	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	1. แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - ทักษะการอ่านจับใจความ	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะ กระบวนการ	ผ่านเกณฑ์การประเมินแต่ละละทักษะกระบวนการ ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความรอบคอบ	1. สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	1. แบบสังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบของเลือดและหน้าที่ที่ได้จากการอ่านใบความรู้อย่างรอบคอบ	1. สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	1. แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. มุ่งมั่นในการทำงาน	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บรรยายหน้าที่ของเซลล์เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือด และพลาสมาได้อย่างถูกต้องทั้งหมด	บรรยายหน้าที่ของเซลล์เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือด และพลาสมา ได้อย่างถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	บรรยายหน้าที่ของเซลล์เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือด และพลาสมา ได้ถูกต้องบางส่วน หรือไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน

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

เกณฑ์การผ่านการประเมิน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการ			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ทักษะการอ่านจับใจความ			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ทักษะการอ่านจับใจความ	สามารถระบุใจความสำคัญของเรื่องที่อ่านได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน สรุปเนื้อหาได้ชัดเจน กระชับ และแสดงความเข้าใจในเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง อีกทั้งยังสามารถเชื่อมโยงข้อมูลกับความรู้เดิมได้อย่างเหมาะสม	สามารถระบุใจความได้บางส่วน แม้อาจมีจุดที่ไม่ครบถ้วนหรือสรุปยังไม่ชัดเจน แต่ยังแสดงให้เห็นถึงความเข้าใจพื้นฐานในเนื้อหา	ไม่สามารถระบุใจความได้อย่างถูกต้อง อาจสรุปผิดประเด็นหรือแสดงความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน จำเป็นต้องได้รับการฝึกฝนเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาทักษะดังกล่าวให้ดียิ่งขึ้น

เกณฑ์การประเมิน

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

เกณฑ์การผ่านการประเมิน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความรอบคอบ			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความรอบคอบ	ลงมือเขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบของเลือดและหน้าที่โดยพิจารณาแผนผังอย่างรอบคอบ พินิจพิเคราะห์และมีการตรวจสอบความเรียบร้อยก่อนนำเสนอ	ลงมือเขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบของเลือดและหน้าที่โดยพิจารณาแผนผังอย่างรอบคอบ และพินิจพิเคราะห์	ลงมือเขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบของเลือดและหน้าที่โดยพิจารณาอย่างไม่รอบคอบและเขียนคำผิดหลายแห่ง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		เขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบของเลือดและหน้าที่ที่ได้จากการอ่านใบความรู้อย่างรอบคอบ				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

พฤติกรรมบ่งชี้	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
เขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบของเลือดและหน้าที่ที่ได้จากการอ่านใบความรู้อย่างรอบคอบ	เขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบของเลือดและหน้าที่ได้ถูกต้อง และมีรายละเอียด ครอบคลุมแนวคิดสำคัญ	เขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบของเลือดและหน้าที่ได้ถูกต้อง ครอบคลุมแนวคิดสำคัญ	เขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ได้ถูกต้อง แต่มีรายละเอียดน้อย ไม่ครอบคลุมแนวคิดสำคัญ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ทำงานด้วยความขยันอดทน ไม่ย่อท้อต่อปัญหา พยายามแก้ไขปัญหาอุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายในเวลาที่กำหนด	ทำงานด้วยความขยันอดทน พยายามให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย	ไม่ขยันอดทนในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ 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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง หน้าที่และส่วนประกอบของเลือด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง หน้าที่ของส่วนประกอบของเลือด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

1. บรรยายหน้าที่ของเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือด และพลาสมา

วัสดุและอุปกรณ์

-

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ศึกษาใบความรู้ เรื่อง หน้าที่ของส่วนประกอบของเลือด
2. ร่วมกันอภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในกลุ่มเกี่ยวกับหน้าที่ของเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือด และพลาสมา
3. ตอบคำถามในใบงานที่ 1

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง หน้าที่ของส่วนประกอบของเลือด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง หน้าที่ของส่วนประกอบของเลือด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านใบความรู้และตอบคำถามต่อไปนี้

1. เซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาวสร้างมาจากที่ใด

.....

.....

2. เซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาวมีหน้าที่เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

3. ถ้าเราถูกมีดบาดมีเลือดออก แล้วเลือดหยุดไหลได้เอง นักเรียนคิดว่าเกี่ยวข้องกับส่วนประกอบใดของเลือด เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 1 เรื่อง หน้าที่ของส่วนประกอบของเลือด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง หน้าที่ของส่วนประกอบของเลือด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านใบความรู้และตอบคำถามต่อไปนี้

1. เซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาวสร้างมาจากที่ใด
   (ไขกระดูก)
2. เซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาวมีหน้าที่เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร
   (แตกต่างกัน เซลล์เม็ดเลือดแดงมีหน้าที่ลำเลียงแก๊สออกซิเจนไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ส่วนเซลล์เม็ดเลือดขาวมีหน้าที่ทำลายเชื้อโรคและสิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกาย สร้างแอนติบอดี ทำให้ร่างกายมีภูมิคุ้มกันต่อโรคหรือสิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกาย)

-3. ถ้าเราถูกมีดบาดมีเลือดออก แล้วเลือดหยุดไหลได้เอง นักเรียนคิดว่าเกี่ยวข้องกับส่วนประกอบใดของเลือด เพราะเหตุใด
   (เกี่ยวข้องกับเกล็ดเลือด และพลาสมาเพราะมีหน้าที่ช่วยในการแข็งตัวของเลือด ทำให้เลือดหยุดไหลเมื่อมีบาดแผล และพลาสมา มีโปรตีนช่วยในการแข็งตัวของเลือด)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง หน้าที่ของส่วนประกอบของเลือด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง หน้าที่และส่วนประกอบของเลือด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เลือดในร่างกายจะมีเซลล์เม็ดเลือดแดงอยู่เป็นจำนวนมากประมาณ 5-6 ล้านเซลล์ต่อเลือด 1 ลูกบาศก์มิลลิเมตรเซลล์เม็ดเลือดแดงสร้างจากไขกระดูก โดยเซลล์ที่เกิดขึ้นใหม่จะมีนิวเคลียส แต่เมื่อเจริญเต็มที่นิวเคลียสจะสลายไปก่อนปล่อยเข้าสู่กระแสเลือด ในเซลล์เม็ดเลือดแดงมีเฮโมโกลบินซึ่งเป็นโปรตีนที่มีธาตุเหล็กเป็นองค์ประกอบ โดยเฮโมโกลบินสามารถจับกับแก๊สออกซิเจน ทำ ให้เซลล์เม็ดเลือดแดงลำเลียงแก๊สออกซิเจนไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้ เซลล์เม็ดเลือดแดงมีอายุประมาณ 100-120 วัน และจะถูกทำลายที่ตับและม้าม โดยไขกระดูกจะสร้างเซลล์เม็ดเลือดแดงขึ้นมาใหม่ เป็นการทดแทนไปเรื่อย ๆ

เซลล์เม็ดเลือดขาวทำหน้าที่เป็นหน่วยป้องกันที่สำคัญของร่างกาย สร้างจากไขกระดูกเช่นเดียวกับเซลล์เม็ดเลือดแดงเป็นเซลล์ที่มีนิวเคลียสอยู่ตลอดชีวิตของเซลล์ มีหลายชนิดและมีลักษณะแตกต่างกัน บางชนิดทำหน้าที่จับและทำลายเชื้อโรคและสิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกาย บางชนิดทำหน้าที่สร้างแอนติบอดีซึ่งเป็นสารประเภทโปรตีนทำให้ร่างกายมีภูมิคุ้มกันต่อโรคหรือสิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกาย เซลล์เม็ดเลือดขาวมีจำนวนน้อยกว่าเซลล์เม็ดเลือดแดงมาก โดยปกติร่างกายจะมีจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวอยู่ประมาณ 5,000-11,000 เซลล์ในเลือด 1 ลูกบาศก์มิลลิเมตร แต่เมื่อมีสิ่งแปลกปลอมที่ทำให้เกิดโรคในร่างกาย เซลล์เม็ดเลือดขาวจะเพิ่มจำนวนขึ้น เซลล์เม็ดเลือดขาวส่วนใหญ่จะมีอายุสั้นกว่าเซลล์เม็ดเลือดแดง โดยบางชนิดมีอายุเพียงไม่กี่วันแล้วจะตายไป

นอกจากเซลล์เม็ดเลือดแล้วยังมีเกล็ดเลือด ซึ่งเป็นชิ้นส่วนของเซลล์ชนิดหนึ่งที่สร้างขึ้นในไขกระดูก เกล็ดเลือดไม่มีนิวเคลียสและมีรูปร่างไม่แน่นอน มีหน้าที่ช่วยในการแข็งตัวของเลือด ทำให้เลือดหยุดไหลเมื่อมีบาดแผล ในเลือด 1 ลูกบาศก์มิลลิเมตร จะมีเกล็ดเลือดประมาณ 200,000-500,000 เกล็ด เกล็ดเลือดมีอายุประมาณ 10 วัน จากนั้นจะถูกทำลายที่ตับและม้าม

ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง แผนผังความสัมพันธ์ของส่วนประกอบของเลือดและหน้าที่
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง หน้าที่และส่วนประกอบของเลือด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

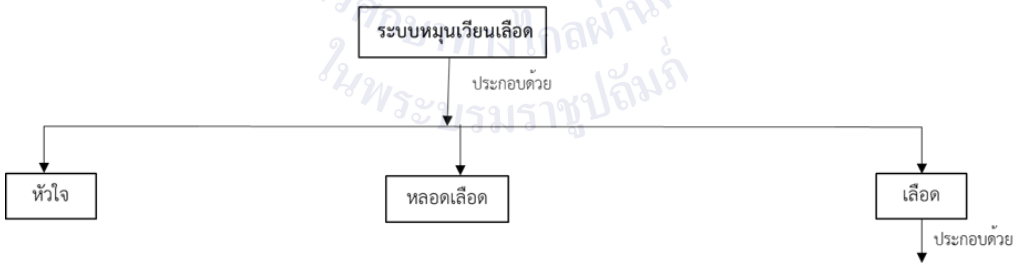
เขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบของเลือดและหน้าที่

วัสดุและอุปกรณ์

1. กระดาษขาวแผ่นใหญ่
2. ปากกาเมจิก

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ปรึกษาหารือกันภายในกลุ่มเกี่ยวกับความรู้ที่ได้จากการเรียนเรื่อง ส่วนประกอบของเลือด และหน้าที่ของส่วนประกอบของเลือด ที่ผ่านมาทั้ง 2 คาบ
2. ช่วยกันเขียนแผนผังเชื่อมโยงแนวคิด เรื่องเลือด โดยใช้แผนผังที่กำหนดให้ (เรื่องหัวใจ และหลอดเลือด ยังไม่ต้องเขียน) โดยคิดคำ หรือข้อความ แล้วเขียนเส้นเชื่อมโยงต่อจากหัวลูกศรของคำว่าเลือดลงบนกระดาษขาวแผ่นใหญ่



3. นำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

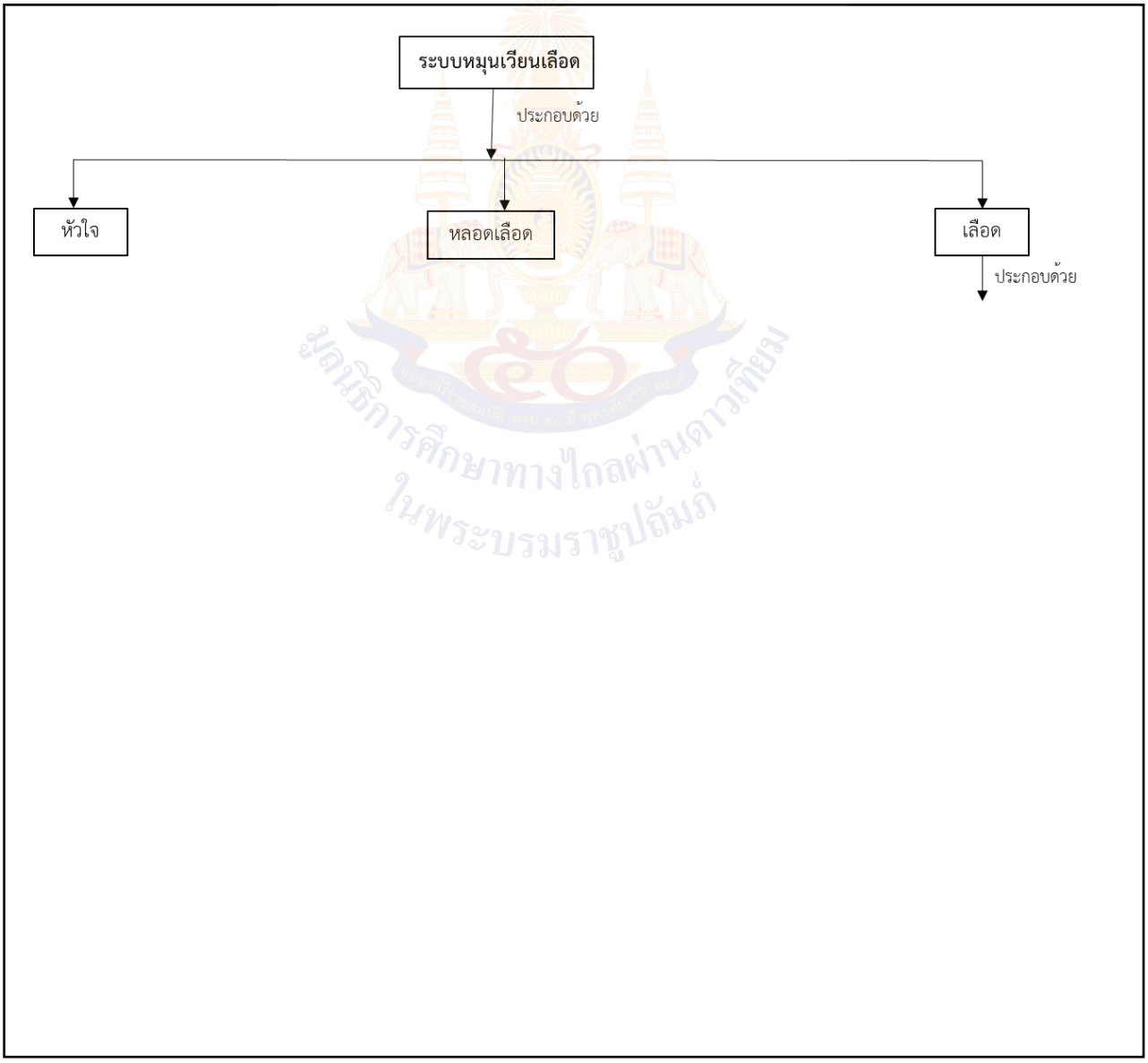
หมายเหตุ กระดาษขาวที่นักเรียนเขียนแผนผัง ให้เก็บไว้ใช้เขียนแผนผังในคาบต่อไป

ใบงานที่ 2 เรื่อง แผนผังความสัมพันธ์ของส่วนประกอบของเลือดและหน้าที่
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง หน้าที่และส่วนประกอบของเลือด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรมโดยเขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบของเลือดและหน้าที่ของส่วนประกอบเหล่านั้น

บันทึกผลการทำกิจกรรม

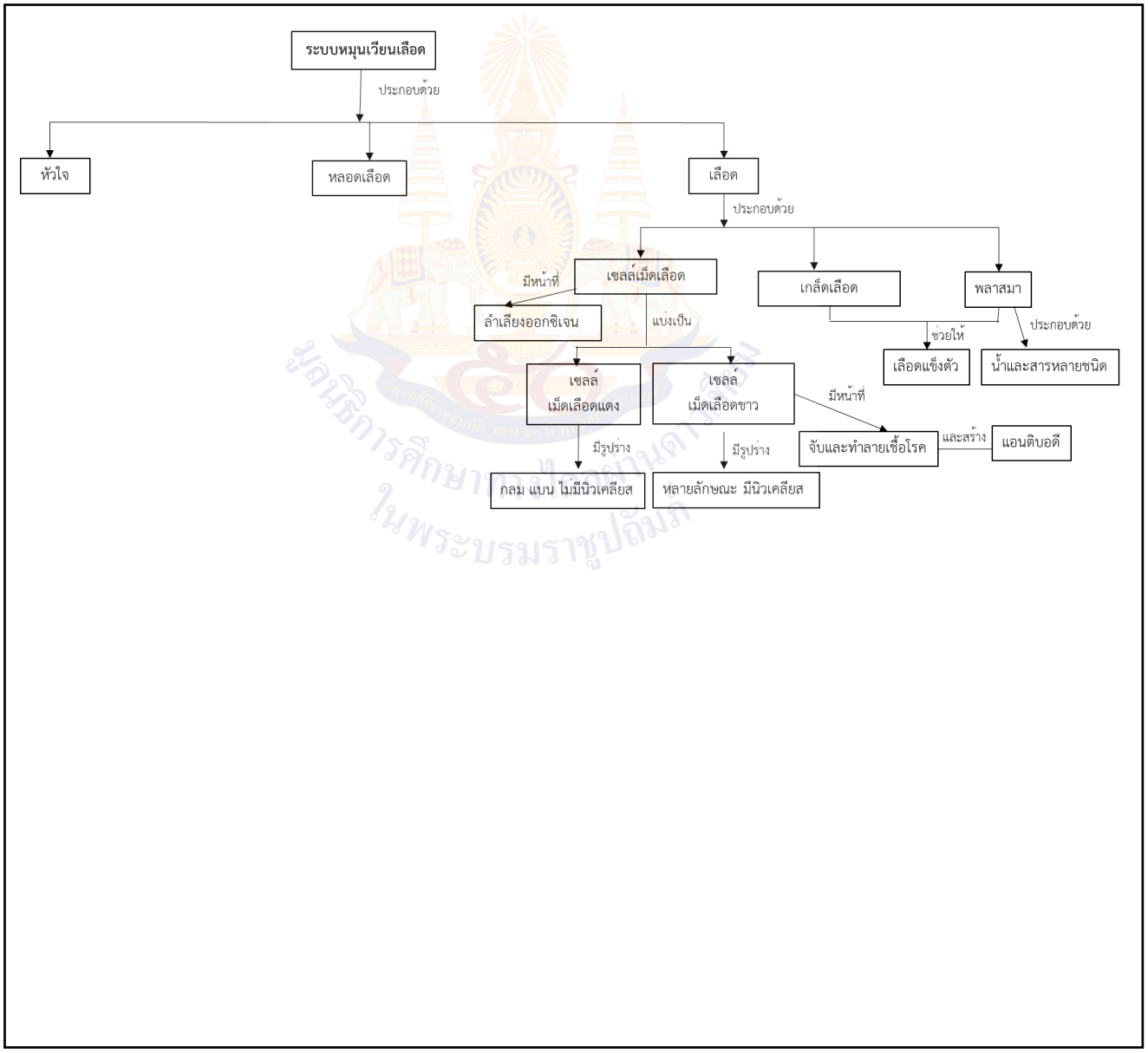


เฉลยใบงานที่ 2 เรื่อง แผนผังความสัมพันธ์ของส่วนประกอบของเลือดและหน้าที่
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง หน้าที่และส่วนประกอบของเลือด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรมโดยเขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบของเลือดและหน้าที่ของส่วนประกอบเหล่านั้น

บันทึกผลการทำกิจกรรม



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง หลอดเลือด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว1.2 ม.2/6 บรรยายโครงสร้างและหน้าที่ของหัวใจ หลอดเลือด และเลือด

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

หลอดเลือดแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่ หลอดเลือดอาร์เทอรี หลอดเลือดเวน และหลอดเลือดฝอย ซึ่งหลอดเลือดแต่ละชนิดจะมีหน้าที่แตกต่างกัน

3. สาระการเรียนรู้

หลอดเลือดแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ซึ่งแต่ละชนิดมีโครงสร้างแตกต่างกัน หลอดเลือดอาร์เทอรีเป็นหลอดเลือดที่มีผนังหนาเพราะประกอบด้วยเนื้อเยื่อหลายชั้นจึงยืดหยุ่นได้ดี สามารถขยายตัวเพื่อรับแรงดันจากเลือดที่เกิดจากการบีบตัวของหัวใจได้ดี ส่วนหลอดเลือดเวนจะมีผนังบางกว่าและมีความยืดหยุ่นน้อยกว่า การไหลของเลือดภายในหลอดเลือดเวนเพื่อกลับเข้าสู่หัวใจอาศัยการหดและคลายตัวของกล้ามเนื้อของร่างกายบริเวณรอบ ๆ หลอดเลือด ส่วนหลอดเลือดฝอยนั้นมีขนาดเล็กมากและมีผนังบาง ประกอบด้วยเซลล์เพียงชั้นเดียว ผนังหลอดเลือดฝอยเป็นบริเวณที่มีการแลกเปลี่ยนแก๊สและสารต่าง ๆ ระหว่างเลือดกับเซลล์

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- บรรยายโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดเลือดอาร์เทอรี หลอดเลือดเวน และหลอดเลือดฝอย

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- ทักษะการอ่านจับใจความสำคัญ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความรอบคอบ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

เขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดเลือดชนิดต่าง ๆ ที่ได้จากการอ่านใบความรู้ด้วยความรอบคอบ (สมรรถนะความสามารถในการคิด 2.1.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง หลอดเลือด

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบร่างกายของมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดเลือดชนิดต่าง ๆ ที่ได้จากการอ่านใบความรู้ด้วยความรอบคอบ (สมรรถนะความสามารถในการคิด 2.1.2) **ด้านความรู้** -บรรยายโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดเลือดอาร์เทอรี	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูใช้คำถามเพื่อทบทวนเรื่องที่เรียนในชั่วโมงที่แล้วโดยใช้คำถาม ดังนี้ • นักเรียนเรียนส่วนประกอบใดของระบบหมุนเวียนเลือด ไปแล้ว (เลือด) • เลือดประกอบไปด้วยอะไรบ้าง (เซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว พลาสมา และเกล็ดเลือด) • เลือดภายในร่างกายอยู่ที่ส่วนใด (หลอดเลือด) 2. ครูให้นักเรียนสังเกตหลอดเลือดที่บริเวณร่างกายของตัวเอง ครูใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อตอบคำถามดังนี้	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามจากครูต้นทาง 2. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามจากการศึกษาใบความรู้	- สื่อ PowerPoint เรื่อง หลอดเลือด		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง หลอดเลือด

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบร่างกายของมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
หลอดเลือดเวน และหลอดเลือดฝอย **ด้านทักษะกระบวนการ** ทักษะการอ่านจับใจความสำคัญ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** -ความรอบคอบ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** -มุ่งมั่นในการทำงาน	• พบหลอดเลือดที่ใดบ้าง (ตามที่สังเกตได้และตามประสบการณ์เดิม เช่น หลังมือ แขน ขา และอื่น ๆ) • หลอดเลือดที่สังเกตเห็นมีลักษณะต่างกันหรือไม่ อย่างไร (นักเรียนตอบตามที่สังเกตได้ เช่น ขนาดของหลอดเลือด สีของหลอดเลือดที่มองเห็น) •นักเรียนคิดว่าหลอดเลือดที่เห็นจากบริเวณผิวหนังแล้ว ยังพบได้ที่บริเวณใดอีก (ภายในร่างกายและอวัยวะต่าง ๆ) ครูใช้คำถามเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมว่า นักเรียนสงสัยหรือไม่ว่า หลอดเลือดมีกี่ชนิด และแต่ละชนิดมีลักษณะ โครงสร้าง หน้าที่แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร				

โครงการอุดมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง หลอดเลือด

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบร่างกายของมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูแจ้งและอธิบายจุดประสงค์การเรียนรู้ สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน รวมทั้งเกณฑ์การประเมินในชั่วโมงนี้ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจขั้นตอนการทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง หลอดเลือด และนักเรียนร่วมกันอภิปรายจุดประสงค์ และวิธีการดำเนินกิจกรรม 3. ครูแจ้งนักเรียนว่าขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมต่าง ๆจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านมุ่งมั่นในการทำงานและครูแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงมุ่งมั่นในการทำงานในชั่วโมงนี้ คือ ทำงานด้วยความขยันอดทน	1. นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจขั้นตอนการทำกิจกรรม	-ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง หลอดเลือด	-ทำใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง หลอดเลือด	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง หลอดเลือด

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบร่างกายของมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ไม่ย่อท้อต่อปัญหาพยายามแก้ไขปัญหาอุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายในเวลาที่กำหนด				
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนลงมือทำกิจกรรมโดยอ่านและจับใจความสำคัญจากใบความรู้ที่ 1 เรื่อง หลอดเลือด และตอบคำถามลงในใบงานที่ 1 เรื่อง หลอดเลือด 2. ครูใช้คำถามในใบงานเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนดังนี้ -หลอดเลือดมีกี่ชนิด อะไรบ้าง (3 ชนิด ได้แก่ หลอดเลือดอาร์เทอรี หลอดเลือดเวน และหลอดเลือดฝอย) -โครงสร้างของหลอดเลือดอาร์เทอรี หลอดเลือดเวน และหลอดเลือดฝอยต่างกัน	1. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 โดยศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง หลอดเลือด 2. นักเรียนตอบคำถาม	- ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง หลอดเลือด - ใบงานที่ 1 เรื่อง หลอดเลือด	- อ่านใบความรู้ที่ 1 เรื่อง หลอดเลือด -ทำใบงานที่ 1 เรื่อง หลอดเลือด	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง หลอดเลือด

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบร่างกายของมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	อย่างไร (หลอดเลือดอาร์เทอรีมีผนังหนาและยืดหยุ่นได้ดี หลอดเลือดเวนมีผนังบางกว่าและมีความยืดหยุ่นน้อยกว่าหลอดเลือดอาร์เทอรี หลอดเลือดฝอยมีผนังบาง ประกอบด้วยเซลล์เพียงชั้นเดียว) -หน้าที่ของหลอดเลือดอาร์เทอรี หลอดเลือดเวนและหลอดเลือดฝอยต่างกันอย่างไร (หลอดเลือดอาร์เทอรีทำหน้าที่นำเลือดออกจากหัวใจไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย หลอดเลือดเวนทำหน้าที่นำเลือดจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกายกลับเข้าสู่หัวใจ ส่วนหลอดเลือดฝอยเป็นบริเวณที่แลกเปลี่ยนแก๊สและสารต่าง ๆ ระหว่างเลือดกับเซลล์) -หลอดเลือดฝอยมีความสัมพันธ์กับหลอดเลือดอาร์เทอรีและหลอดเลือดเวนอย่างไร				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง หลอดเลือด

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบร่างกายของมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	(หลอดเลือดฝอยทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างหลอดเลือดอาร์เทอรีและหลอดเลือดเวน) 3. ครูให้นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจจุดประสงค์และวิธีการดำเนินกิจกรรมที่ 2 จากนั้นให้แต่ละกลุ่มเขียนแผนผังอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างหลอดเลือด โครงสร้างและหน้าที่ของหลอดเลือด จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอ เพื่อเป็นการประเมินสมรรถนะความสามารถในการคิด	3. นักเรียนอ่านใบกิจกรรมที่ 2 และปฏิบัติกิจกรรมที่ 2 และนำเสนอเปรียบเทียบแผนผังของกลุ่มตนเองกับกลุ่มอื่น ๆ			
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. ครูสะท้อนการเขียนผังมโนทัศน์ที่นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอ 2. ครูชวนนักเรียนอภิปรายและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ตามความเข้าใจและควรสรุปได้ว่า	1. นักเรียนรับฟังการสะท้อนของครูปรับปรุงแผนผังของกลุ่มตนเอง 2. นักเรียนอภิปรายและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ตามความเข้าใจด้วยภาษาของตนเอง			การสรุปความรู้ /แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง หลอดเลือด

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบร่างกายของมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	หลอดเลือดแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่ หลอดเลือดอาร์เทอรี หลอดเลือดเวน และ ส่วนหลอดเลือดฝอย หลอดเลือดแต่ละชนิดมีโครงสร้างแตกต่างกัน ซึ่งจะทำหน้าที่แตกต่างกัน				

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบความรู้ เรื่อง เรื่อง หลอดเลือด

2) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เรื่อง หลอดเลือด

3) ใบงานที่ 1 เรื่อง เรื่อง หลอดเลือด

4) ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง แผนผังความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดเลือด

5) ใบงานที่ 2 เรื่อง แผนผังความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดเลือด

6) สื่อ PowerPoint เรื่อง หลอดเลือด

9. การประเมินผลรวบยอด

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง หลอดเลือด

2) ใบงานที่ 2 เรื่อง แผนผังความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดเลือด

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) บรรยายโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดเลือดอาร์เทอรี หลอดเลือดเวน และหลอดเลือดฝอย	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	1. แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - ทักษะการอ่านจับใจความ	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะ กระบวนการ	ผ่านเกณฑ์การประเมินแต่ละละทักษะกระบวนการ ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) ความรอบคอบ	1. สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	1. แบบสังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดเลือดชนิดต่าง ๆ ที่ได้จากการอ่านใบความรู้ด้วยความรอบคอบ	1. สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	1. แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. มุ่งมั่นในการทำงาน	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บรรยายโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดเลือดอาร์เทอรี หลอดเลือดเวน และหลอดเลือดฝอยได้อย่างถูกต้องทั้งหมด	บรรยายโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดเลือดอาร์เทอรี หลอดเลือดเวน และหลอดเลือดฝอยได้อย่างถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	บรรยายโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดเลือดอาร์เทอรี หลอดเลือดเวน และหลอดเลือดฝอยถูกต้องเป็นบางส่วน

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการ			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ทักษะการอ่านจับใจความ			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ทักษะการอ่านจับใจความ	สามารถระบุใจความสำคัญของเรื่องที่อ่านได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน สรุปเนื้อหาได้ชัดเจน กระชับ และแสดงความเข้าใจในเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง อีกทั้งยังสามารถเชื่อมโยงข้อมูลกับความรู้เดิมได้อย่างเหมาะสม	สามารถระบุใจความได้บางส่วน แม้อาจมีจุดที่ไม่ครบถ้วนหรือสรุปยังไม่ชัดเจน แต่ยังแสดงให้เห็นถึงความเข้าใจพื้นฐานในเนื้อหา	ไม่สามารถระบุใจความได้อย่างถูกต้อง อาจสรุปผิดประเด็นหรือแสดงความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน จำเป็นต้องได้รับการฝึกฝนเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาทักษะดังกล่าวให้ดียิ่งขึ้น

เกณฑ์การประเมิน

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

เกณฑ์การผ่านการประเมิน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความรอบคอบ			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความรอบคอบ	ลงมือเขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่หลอดเลือดชนิดต่าง ๆ โดยพิจารณาแผนผังอย่างรอบคอบพินิจพิเคราะห์ และมีการตรวจสอบความเรียบร้อยก่อนนำเสนอ	ลงมือเขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่หลอดเลือดชนิดต่าง ๆ โดยพิจารณาแผนผังอย่างรอบคอบและพินิจพิเคราะห์	ลงมือเขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบของเลือดและหน้าที่โดยพิจารณาอย่างไม่รอบคอบเขียนคำผิดหลายแห่ง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		เขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดเลือดชนิดต่าง ๆ ที่ได้จากการอ่านใบความรู้ด้วยความรอบคอบ				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

พฤติกรรมบ่งชี้	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
เขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดเลือดชนิดต่าง ๆ ที่ได้จากการอ่านใบความรู้ด้วยความรอบคอบ	เขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง และหน้าที่ของหลอดเลือดชนิดต่าง ๆ ได้ถูกต้อง และมีรายละเอียดครอบคลุมแนวคิดสำคัญ	เขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดเลือดชนิดต่าง ๆ ได้ถูกต้อง ครอบคลุมแนวคิดสำคัญ	เขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดเลือดชนิดต่าง ๆ ได้ถูกต้อง แต่มีรายละเอียดน้อย ไม่ครอบคลุมแนวคิดสำคัญ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ทำงานด้วยความขยันอดทน ไม่ย่อท้อต่อปัญหา พยายามแก้ไขปัญหาอุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายในเวลาที่กำหนด	ทำงานด้วยความขยันอดทน พยายามให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย	ไม่ขยันอดทนในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ 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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง หลอดเลือด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง หลอดเลือด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

1. บรรยายโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดเลือดอาร์เทอรี หลอดเลือดเวน และหลอดเลือดฝอย

วัสดุและอุปกรณ์

-

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ศึกษาใบความรู้ เรื่อง หลอดเลือด
2. อภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในกลุ่มเกี่ยวกับโครงสร้าง และหน้าที่ของหลอดเลือดอาร์เทอรี หลอดเลือดเวน และหลอดเลือดฝอย
3. ตอบคำถามในใบงาน

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 หลอดเลือด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง หลอดเลือด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง หลอดเลือด แล้วตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. หลอดเลือดมีทั้งหมดกี่ชนิด อะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

2. โครงสร้างของหลอดเลือดอาร์เทอรี หลอดเลือดเวน และหลอดเลือดฝอยต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

3. หน้าที่ของหลอดเลือดอาร์เทอรี หลอดเลือดเวนและหลอดเลือดฝอยต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

4. หลอดเลือดฝอยมีความสัมพันธ์กับหลอดเลือดอาร์เทอรี และหลอดเลือดเวนอย่างไร

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 หลอดเลือด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง หลอดเลือด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง หลอดเลือด แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1. หลอดเลือดมีกี่ชนิด อะไรบ้าง
(3 ชนิด ได้แก่ หลอดเลือดอาร์เทอรี หลอดเลือดเวน และหลอดเลือดฝอย)

2. โครงสร้างของหลอดเลือดอาร์เทอรี หลอดเลือดเวน และหลอดเลือดฝอยต่างกันอย่างไร
(หลอดเลือดอาร์เทอรีมีผนังหนาและยืดหยุ่นได้ดี หลอดเลือดเวนมีผนังบางกว่าและมีความยืดหยุ่นน้อยกว่าหลอดเลือดอาร์เทอรี หลอดเลือดฝอยมีผนังบาง ประกอบด้วยเซลล์เพียงชั้นเดียว)

3. หน้าที่ของหลอดเลือดอาร์เทอรี หลอดเลือดเวน และหลอดเลือดฝอยต่างกันอย่างไร
(หลอดเลือดอาร์เทอรีทำหน้าที่นำเลือดออกจากหัวใจไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย หลอดเลือดเวนทำหน้าที่นำเลือดจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกายกลับเข้าสู่หัวใจ ส่วนหลอดเลือดฝอยเป็นบริเวณที่แลกเปลี่ยนแก๊สและสารต่าง ๆ ระหว่างเลือดกับเซลล์)

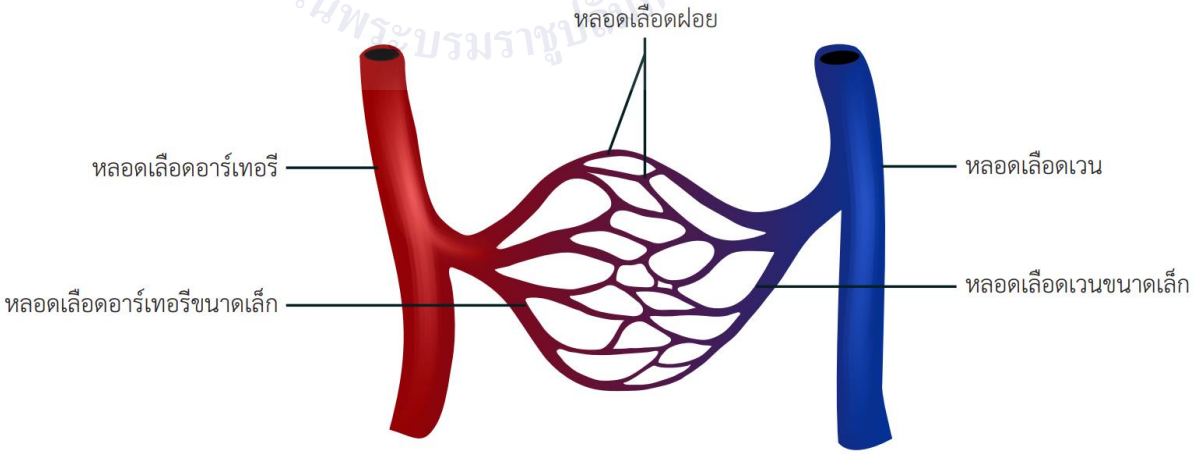
4. หลอดเลือดฝอยมีความสัมพันธ์กับหลอดเลือดอาร์เทอรี และหลอดเลือดเวนอย่างไร
(หลอดเลือดฝอยทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างหลอดเลือดอาร์เทอรีและหลอดเลือดเวน)

ใบความรู้ที่ 1 หลอดเลือด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง หลอดเลือด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เลือดไหลเวียนอยู่ภายในหลอดเลือด (blood vessel) ซึ่งถ้าสังเกตผิวหนังบริเวณต่าง ๆ ของร่างกาย จะเห็นหลอดเลือดกระจายอยู่ทั่วไปในบริเวณต่าง ๆ เช่น แขน ขา ลำ ตัว ดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1 หลอดเลือดบริเวณแขน

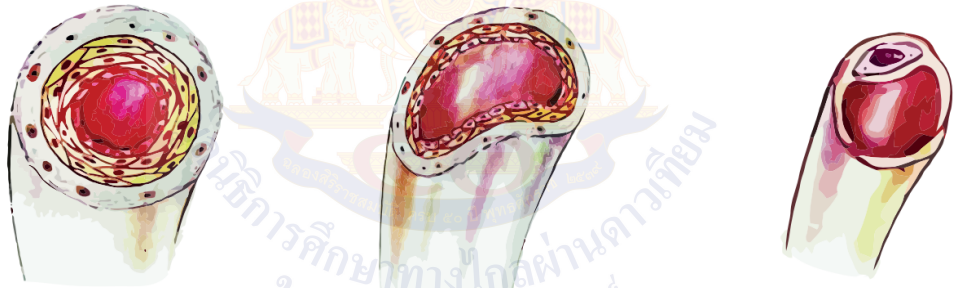
หลอดเลือดแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่ หลอดเลือดอาร์เทอรี (arterial blood vessel) หลอดเลือดเวน (venous blood vessel) และหลอดเลือดฝอย (capillary) ดังภาพที่ 2 หลอดเลือดแต่ละชนิดจะมีหน้าที่แตกต่างกัน



ภาพที่ 2 หลอดเลือดอาร์เทอรี หลอดเลือดเวน และหลอดเลือดฝอย

หลอดเลือดอาร์เทอรีทำหน้าที่นำเลือดออกจากหัวใจไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย โดยการบีบและคลายตัวของหัวใจเป็นจังหวะตลอดเวลา หลอดเลือดเวนทำหน้าที่นำเลือดจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกายกลับเข้าสู่หัวใจ ส่วนหลอดเลือดฝอยเป็นหลอดเลือดที่แตกแขนงเป็นร่างแหแทรกไปตามเนื้อเยื่อของร่างกาย และเชื่อมต่อระหว่างหลอดเลือดอาร์เทอรีขนาดเล็กกับหลอดเลือดเวนขนาดเล็ก หลอดเลือดฝอยเป็นบริเวณที่มีการแลกเปลี่ยนแก๊สและสารกับเซลล์ของร่างกาย

หลอดเลือดทั้ง 3 ชนิด มีโครงสร้างแตกต่างกัน ดังภาพที่ 3 หลอดเลือดอาร์เทอรีเป็นหลอดเลือดที่มีผนังหนา เพราะประกอบไปด้วยเนื้อเยื่อหลายชั้นจึงยืดหยุ่นได้ดี สามารถขยายตัวเพื่อรับแรงดันจากเลือดที่เกิดจากการบีบตัวของหัวใจได้ดี หลอดเลือดเวนจะมีผนังบางกว่าและมีความยืดหยุ่นน้อยกว่า ซึ่งการไหลของเลือดภายในหลอดเลือดเวนเพื่อกลับเข้าสู่หัวใจอาศัยการหดและคลายตัวของกล้ามเนื้อของร่างกายบริเวณรอบ ๆ หลอดเลือด และลิ้นกั้นที่อยู่ภายในหลอดเลือดจะทำหน้าที่ควบคุมการไหลของเลือดให้ไปในทิศทางเดียวกัน ดังนั้นความดันของเลือดในหลอดเลือดเวนจึงน้อยกว่าในหลอดเลือดอาร์เทอรีมาก หลอดเลือดที่อยู่ใกล้ผิวหนังและมองเห็นได้อย่างชัดเจนเป็นหลอดเลือดเวน หลอดเลือดอาร์เทอรีมักจะพบอยู่ใต้ผิวหนังที่ลึกลงไป ส่วนหลอดเลือดฝอยนั้นมีขนาดเล็กมากและมีผนังบาง ประกอบด้วยเซลล์เพียงชั้นเดียว ผนังหลอดเลือดฝอยเป็นบริเวณที่มีการแลกเปลี่ยนแก๊สและสารต่าง ๆ ระหว่างเลือดกับเซลล์



หลอดเลือดอาร์เทอรี หลอดเลือดเวน หลอดเลือดฝอย

ภาพที่ 3 โครงสร้างของหลอดเลือดชนิดต่าง ๆ

ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง แผนผังความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดเลือด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง หลอดเลือด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

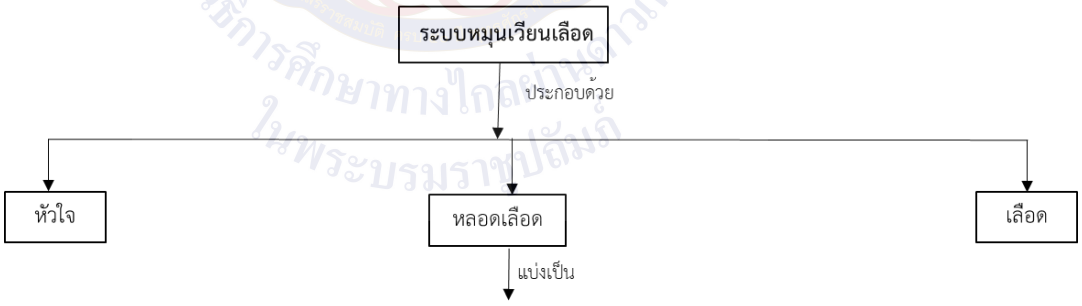
เขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดเลือด

วัสดุและอุปกรณ์

1. กระดาษขาวแผ่นใหญ่ (แผ่นเดิมจากคาบที่แล้ว)
2. ปากกาเมจิก

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันเขียนแผนผังในส่วนของหลอดเลือด โดยเชื่อมโยงความรู้ที่ได้จากการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของหลอดเลือดชนิดต่าง ๆ โดยคิดคำ หรือ ข้อความ แล้วเขียนเส้นเชื่อมโยงระหว่างคำหรือข้อความเหล่านั้น โดยใช้แผนผังเดิมที่นักเรียนเคยนำเสนอเรื่องเลือดจากคาบที่แล้ว



2. นำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

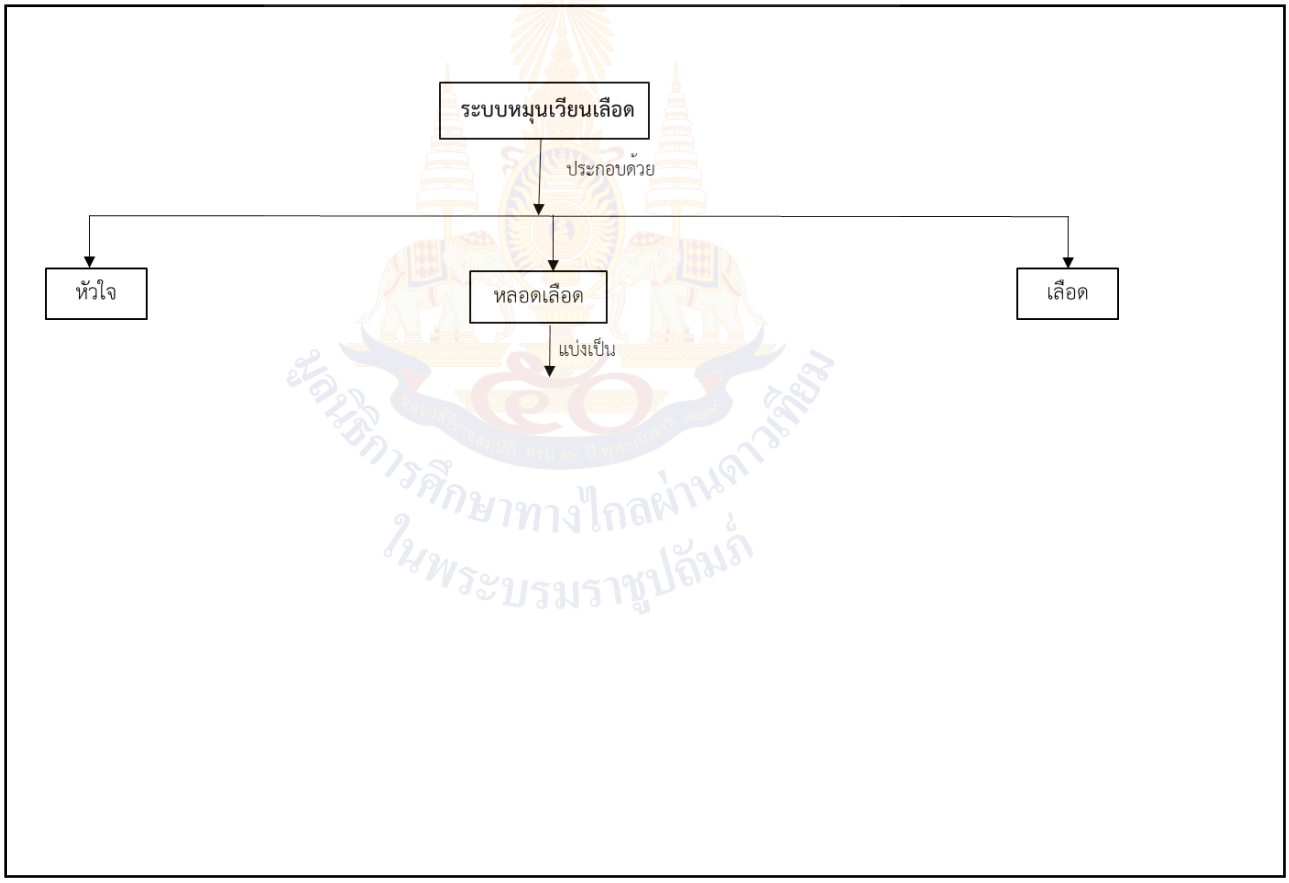
หมายเหตุ กระดาษขาวที่นักเรียนเขียนแผนผัง ให้เก็บไว้ใช้เขียนแผนผังในคาบต่อไป

ใบงานที่ 2 เรื่อง แผนผังความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดเลือด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง หลอดเลือด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรมโดยเขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดเลือด

บันทึกผลการทำกิจกรรม



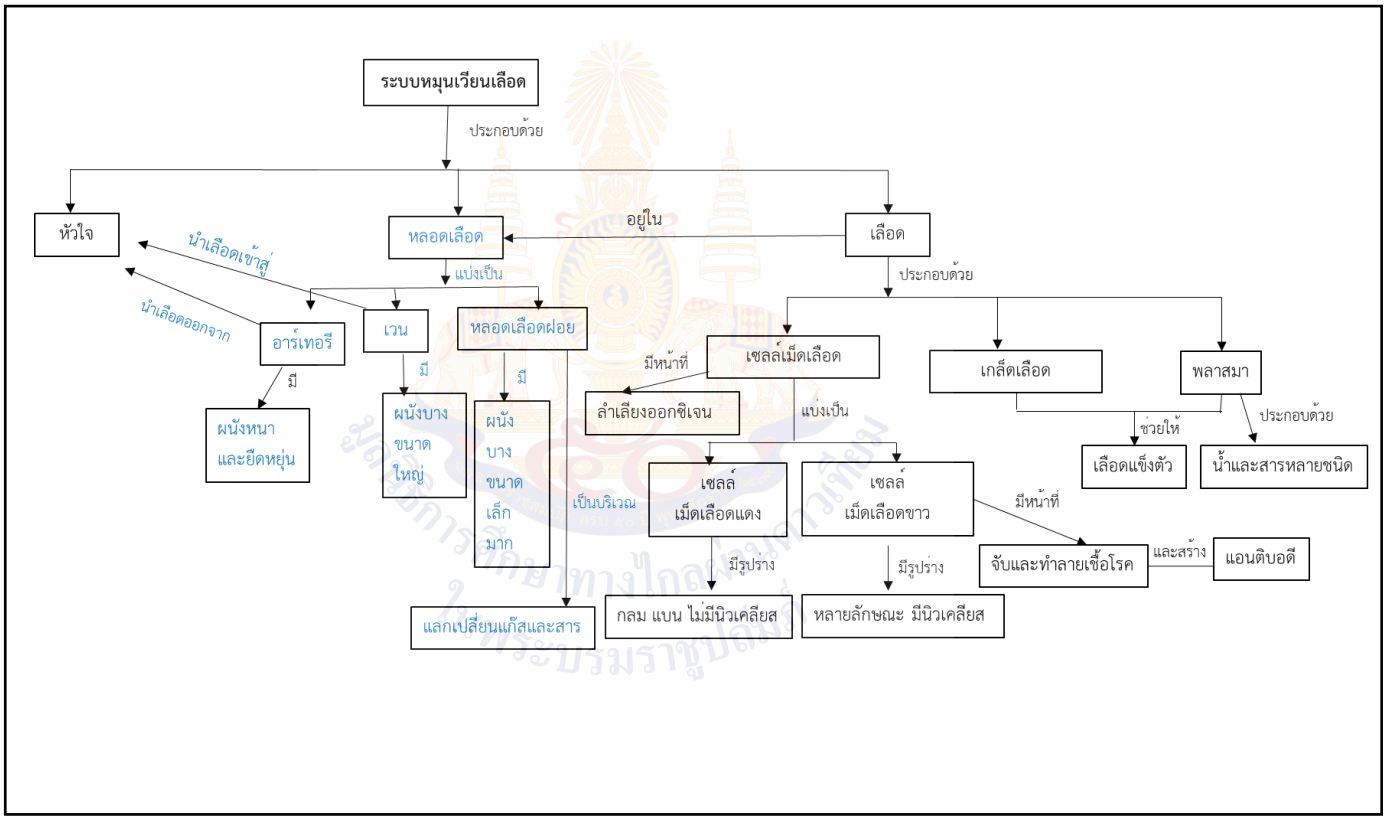
สถานศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 2 เรื่อง แผนผังความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดเลือด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง หลอดเลือด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรมโดยเขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดเลือด

บันทึกผลการทำกิจกรรม



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของหัวใจ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว 1.2 ม.2/6 บรรยายโครงสร้างและหน้าที่ของหัวใจ หลอดเลือด และเลือด

ตัวชี้วัด ว 1.2 ม.2/7 อธิบายการทำงานของระบบหมุนเวียนเลือดโดยใช้แบบจำลอง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

หัวใจของมนุษย์มี 4 ห้อง โดยหัวใจห้องบนมีหน้าที่รับเลือด ส่วนหัวใจห้องล่างมีหน้าที่ส่งเลือด การบีบตัวและการคลายตัวของหัวใจทำให้เลือดหมุนเวียนและลำเลียงสารอาหาร แก๊ส ของเสีย และสารอื่น ๆ ไปยังอวัยวะและเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย

3. สาระการเรียนรู้

หัวใจของมนุษย์มี 4 ห้อง ได้แก่ ห้องบน 2 ห้อง และห้องล่าง 2 ห้อง โดยหัวใจห้องบนมีหน้าที่รับเลือด ส่วนหัวใจห้องล่างมีหน้าที่ส่งเลือด ระหว่างหัวใจห้องล่างและหลอดเลือดมีลิ้นกั้นเพื่อป้องกันเลือดไหลย้อนกลับ ทั้งนี้การบีบตัวและการคลายตัวของหัวใจทำให้เลือดหมุนเวียนและลำเลียงสารอาหาร แก๊ส ของเสีย และสารอื่น ๆ ไปยังอวัยวะและเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย

ในการหมุนเวียนเลือด หัวใจห้องล่างซ้ายจะสูบฉีดเลือดที่มีแก๊สออกซิเจนสูง ออกจากหัวใจและลำเลียงไปยังเซลล์ทั่วร่างกาย ขณะเดียวกันเลือดที่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงจะลำเลียงกลับเข้าสู่หัวใจห้องบนขวา และออกจากห้องล่างขวาแล้วลำเลียงไปยังปอดเพื่อแลกเปลี่ยนแก๊สที่ปอด เลือดที่มีออกซิเจนสูงจากปอดจะกลับเข้าสู่หัวใจห้องบนซ้ายและไหล ลงสู่หัวใจห้องล่างซ้ายและลำเลียงไปยังส่วนต่างๆของร่างกาย

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- บรรยายโครงสร้างและหน้าที่ของหัวใจ
- อธิบายการหมุนเวียนเลือดในร่างกายมนุษย์

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- ลงความเห็นจากข้อมูล โดยการสังเกตแบบจำลองการทำงานของหัวใจ และนำมาเปรียบเทียบกับการทำงานของหัวใจมนุษย์

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของหัวใจตามที่สงสัย และตั้งคำถามที่สามารถนำไปสู่การสืบเสาะค้นหาคำตอบ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายความรู้เกี่ยวกับการหมุนเวียนเลือดในร่างกายมนุษย์จากการอ่านใบความรู้ และการลงความเห็นจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตแบบจำลองการทำงานของหัวใจโดยนำมาเปรียบเทียบกับการทำงานของหัวใจมนุษย์ ด้วยความอยากรู้อยากเห็น (สมรรถนะด้านการคิด 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของหัวใจ
หน่วยที่ 2 เรื่องระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายความรู้เกี่ยวกับการหมุนเวียนเลือดในร่างกายมนุษย์จากการอ่านใบความรู้และการลงความเห็นจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตแบบจำลองการทำงานของหัวใจโดยนำมาเปรียบเทียบกับการทำงานของหัวใจมนุษย์ด้วยอยากรู้อยากเห็น (สมรรถนะด้านการคิด 2.1.3)	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้ที่ผ่านมาจากชั่วโมงที่แล้วนักเรียนได้เรียนรู้อะไรมาบ้าง โดยใช้คำถามว่า -หลอดเลือด แบ่งออกเป็นกี่ประเภท (3 ประเภท ได้แก่ หลอดเลือดอาร์เทอร์รี หลอดเลือดเวน หลอดเลือดฝอย) -หลอดเลือดอาร์เทอร์รีมีหน้าที่อะไร (นำเลือดออกจากหัวใจไปส่วนต่าง ๆ) -หลอดเลือดเวนมีหน้าที่อะไร (นำเลือดจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกายกลับเข้าสู่หัวใจ) -หลอดเลือดฝอยมีหน้าที่อะไร (เป็นบริเวณที่มีการแลกเปลี่ยนแก๊สและสารกับเซลล์ร่างกาย)	-นักเรียนตั้งใจฟังครูต้นทาง และร่วมกันตอบคำถามตามความเข้าใจ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของหัวใจ
หน่วยที่ 2 เรื่องระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านความรู้ - บรรยายโครงสร้างและหน้าที่ของหัวใจ - อธิบายการหมุนเวียนเลือดในร่างกายมนุษย์ **ด้านทักษะกระบวนการ** - การลงความเห็นจากข้อมูลจากการสังเกตแบบจำลองการทำงานของหัวใจ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความอยากรู้อยากเห็น	2. ครูเชื่อมโยงเข้าสู่ เรื่องโครงสร้าง หน้าที่และการทำงานของหัวใจใช้คำถามว่า เลือดในหลอดเลือดต่าง ๆ ไหลเวียนไปทั่วร่างกายได้อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ)		1. ใบกิจกรรม เรื่อง โครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของหัวใจ ตอนที่ 1		
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูแจ้งและอธิบายสมรรถนะที่ต้องการให้นักเรียนเกิดในคาบนี้ 2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจใบกิจกรรมที่ 1 ตอนที่ 1 เรื่อง ความรู้เกี่ยวกับหัวใจ ร่วมกันอภิปรายจุดประสงค์ และวิธีการดำเนินกิจกรรม ในระหว่างนี้ครูควรอธิบายด้านซ้ายหรือขวาของหัวใจ โดยเอาร่างกายคนเป็นหลักในการกำหนด	1. นักเรียนฟังครู และอ่านและทำความเข้าใจใบกิจกรรมที่ 1 ตอนที่ 1 ร่วมกันอภิปรายจุดประสงค์ และวิธีการดำเนินกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของหัวใจ
หน่วยที่ 2 เรื่องระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	3.ครูแจ้งนักเรียนว่าขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ จะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านมุ่งมั่นในการทำงานและครูแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงมุ่งมั่นในการทำงานในชั่วโมงนี้ ทำงานด้วยความขยันอดทน ไม่ย่อท้อต่อปัญหาพยายามแก้ไขปัญหาอุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายในเวลาที่กำหนด				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมตามที่ระบุไว้ในใบกิจกรรมที่ 1 โครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของหัวใจ ตอนที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับหัวใจ 2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจใบกิจกรรมที่ 1 ตอนที่ 2 เรื่อง	1. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 1 ตอนที่ 1 โดยอ่านใบความรู้ ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันเขียนแผนผังเชื่อมโยงแนวคิด เรื่อง หัวใจ ลงในกระดาษขาวแผ่นใหญ่ 2. นักเรียนอ่านใบกิจกรรมที่ 1 ตอนที่ 2 เรื่อง แบบจำลองการทำงานของหัวใจ	2. ใบงาน ตอนที่ 1 3. ใบกิจกรรมที่ 1 ตอนที่ 2	- บันทึกผลและทำใบงาน ตอนที่ 1	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของหัวใจ
หน่วยที่ 2 เรื่องระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	แบบจำลองการทำงานของหัวใจ ร่วมกันอภิปรายจุดประสงค์ของกิจกรรม และวิธีการดำเนินกิจกรรม โดยครูอาจใช้การสาธิตในกรณีที่อุปกรณ์ที่จะนำมาสร้างแบบจำลองการทำงานของหัวใจมีไม่เพียงพอ และอาจใช้วีดิทัศน์ปฏิบัติการเรื่อง หัวใจทำงานอย่างไร เพื่อเสริมความเข้าใจของนักเรียนอีกครั้ง 3. ครูให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมที่ 1 ตอนที่ 2 บันทึกผลการทำกิจกรรมในใบงาน ตอนที่ 2 4. ครูสุ่มนักเรียนให้นำเสนอผลการทำกิจกรรม จากนั้นร่วมกันตอบคำถามท้ายกิจกรรม และสรุปผลของกิจกรรม	3. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมที่ 1 ตอนที่ 2 และบันทึกผลการทำกิจกรรมในใบงานตอนที่ 2 4. นักเรียนนำเสนอผล ร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสะท้อนกลับผลการทำกิจกรรมกับกลุ่มอื่น ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และสรุปผลของกิจกรรม	ใบงานที่ 1 ตอนที่ 2	- บันทึกผลและทำใบงานตอนที่ 2	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของหัวใจ
หน่วยที่ 2 เรื่องระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า - หัวใจของมนุษย์มี 4 ห้อง โดยหัวใจห้องบนมีหน้าที่รับเลือด ส่วนหัวใจห้องล่างมีหน้าที่ส่งเลือด การบีบตัวและการคลายตัวของหัวใจทำให้เลือดหมุนเวียนและลำเลียงสารอาหาร แก๊สของเสีย และสารอื่น ๆ ไปยังอวัยวะและเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย 2. การหมุนเวียนเลือดของมนุษย์สามารถศึกษาได้จากแบบจำลองการทำงานของหัวใจซึ่งมีลักษณะการทำงานคล้ายกับการทำงานของหัวใจมนุษย์ 3. เลือดมีการหมุนเวียนภายในร่างกาย ดังนี้	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้ที่เรียนในคาบนี้			การสรุปความรู้ /แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของหัวใจ
หน่วยที่ 2 เรื่องระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	-หัวใจห้องล่างซ้ายบีบตัวเพื่อสูบฉีดเลือดที่มีแก๊สออกซิเจนสูงและสารต่าง ๆ ไปยังเซลล์ทั่วร่างกาย - เลือดที่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงจากเซลล์จะไหลกลับเข้าสู่หัวใจห้องบนขวาและหัวใจห้องล่างขวา ซึ่งจะบีบตัวเพื่อส่งเลือดไปยังปอดเพื่อแลกเปลี่ยนแก๊ส - เลือดจากปอดจะนำเลือดที่มีแก๊สออกซิเจนสูงจะกลับเข้าสู่หัวใจห้องบนซ้าย และห้องล่างซ้ายและบีบตัวเพื่อสูบฉีดเลือดไปยังเซลล์ทั่วร่างกายวนเวียนกันเช่นนี้				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบความรู้ เรื่อง โครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของหัวใจ

2) ใบกิจกรรม เรื่อง โครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของหัวใจ

3) ใบงาน เรื่อง เรื่อง โครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของหัวใจ

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง โครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของหัวใจ

9. การประเมินผลรวบยอด

1) ใบงาน เรื่อง โครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของหัวใจ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1. บรรยายโครงสร้างและหน้าที่ของหัวใจ 2. อธิบายการหมุนเวียนเลือดในร่างกายมนุษย์	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา 2. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	1. แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ 2. แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การลงความเห็นจากข้อมูลจากการสังเกตแบบจำลองการทำงานของหัวใจ	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินแต่ละละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความอยากรู้อยากเห็น	1. สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	1. แบบสังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายความรู้เกี่ยวกับการหมุนเวียนเลือดในร่างกายมนุษย์จากการอ่านใบความรู้ และการลงความเห็นจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตแบบจำลองการทำงานของหัวใจโดยนำมาเปรียบเทียบกับการทำงานของหัวใจมนุษย์ ด้วยความอยากรู้อยากเห็น	1.สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	1.สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1.แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บรรยายโครงสร้าง และหน้าที่ของหัวใจ รวมถึงอธิบายการหมุนเวียนเลือดได้อย่างถูกต้องทั้งสองอย่าง	บรรยายโครงสร้าง และหน้าที่ของหัวใจได้ถูกต้อง แต่อธิบายการหมุนเวียนเลือดได้เพียงบางส่วน	บรรยายโครงสร้าง และหน้าที่ของหัวใจ รวมถึงอธิบายการหมุนเวียนเลือดได้เพียงบางส่วน

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การลงความเห็นจากข้อมูล			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การลงความเห็นจากข้อมูล	ลงความเห็นจากข้อมูล โดยการสังเกตแบบจำลองการทำงานของหัวใจ และนำมาเปรียบเทียบกับสิ่งที่เหมือนกับการทำงานของหัวใจมนุษย์ได้ 3 อย่าง หรือมากกว่า	ลงความเห็นจากข้อมูล โดยการสังเกตแบบจำลองการทำงานของหัวใจ และนำมาเปรียบเทียบกับสิ่งที่เหมือนกับการทำงานของหัวใจมนุษย์ได้ 2 อย่าง	ลงความเห็นจากข้อมูล โดยการสังเกตแบบจำลองการทำงานของหัวใจ และนำมาเปรียบเทียบกับสิ่งที่เหมือนกับการทำงานของหัวใจมนุษย์ได้ 1 อย่าง

เกณฑ์การประเมิน

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

เกณฑ์การผ่านการประเมิน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความอยากรู้อยากเห็นโดยมีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของหัวใจตามที่สงสัย และตั้งคำถามที่สามารถนำไปสู่การสืบเสาะค้นหาคำตอบ			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความอยากรู้อยากเห็นโดยความกระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของหัวใจตามที่สงสัย และตั้งคำถามที่สามารถนำไปสู่การสืบเสาะค้นหาคำตอบ	มีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ และตั้งคำถามเพื่อหาคำตอบที่สงสัยบ่อยครั้งและสม่ำเสมอ	มีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ และตั้งคำถามเพื่อหาคำตอบที่สงสัยเป็นครั้งคราว	ไม่ค่อยมีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ และตั้งคำถามเพื่อหาคำตอบที่สงสัย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		อธิบายความรู้เกี่ยวกับการหมุนเวียนเลือดในร่างกายมนุษย์จากการอ่านใบความรู้และการลงความเห็นจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตแบบจำลองการทำงานของหัวใจโดยนำมาเปรียบเทียบกับการทำงานของหัวใจมนุษย์ ด้วยความอยากรู้อยากเห็น				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายความรู้เกี่ยวกับการหมุนเวียนเลือดในร่างกายมนุษย์จากการอ่านใบความรู้ และการลงความเห็นจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตแบบจำลองการทำงานของหัวใจโดยนำมาเปรียบเทียบกับการทำงานของหัวใจมนุษย์ ด้วยความอยากรู้อยากเห็น	อธิบายความรู้เกี่ยวกับการหมุนเวียนเลือดของร่างกาย และสามารถอธิบายเปรียบเทียบกับแบบจำลองการทำงานของหัวใจได้ถูกต้อง	อธิบายความรู้เกี่ยวกับการหมุนเวียนเลือดของร่างกาย และสามารถอธิบายเปรียบเทียบกับแบบจำลองการทำงานของหัวใจได้ถูกต้องเป็นบางส่วน	อธิบายความรู้เกี่ยวกับการหมุนเวียนเลือดของร่างกาย และสามารถอธิบายเปรียบเทียบกับแบบจำลองการทำงานของหัวใจไม่ได้หรือได้น้อยมาก

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประเด็นการประเมิน	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
มุ่งมั่นในการทำงาน	ทำงานด้วยความขยันอดทน ไม่ย่อท้อต่อปัญหา พยายามแก้ไขปัญหาอุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายในเวลาที่กำหนด	ทำงานด้วยความขยันอดทน พยายามให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย	ไม่ขยันอดทนในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 โครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของหัวใจ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของหัวใจ
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

1. บรรยายโครงสร้างและหน้าที่ของหัวใจ
2. อธิบายการหมุนเวียนเลือดโดยใช้แบบจำลองการทำงานของหัวใจ

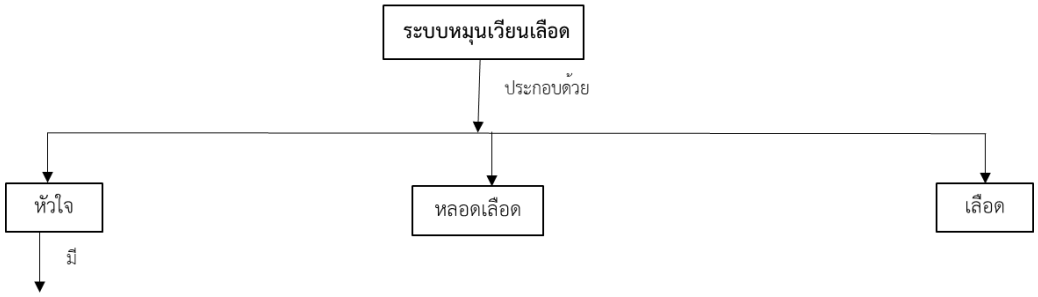
วัสดุและอุปกรณ์

1. กระดาษขาวแผ่นใหญ่ (ที่เขียนแผนผังไว้เดิมจากคาบที่แล้ว)
2. สีเมจิก
3. ท่อปั๊มน้ำ 2 ตัว
4. ภาชนะบรรจุน้ำสี เช่น บีกเกอร์ขนาด 2,000 มิลลิลิตร 2 ใบ หรือขวดน้ำ5 ลิตร ตัดด้านที่เป็นปากขวดออก
5. น้ำสี 1 ลิตร

ตอนที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับหัวใจ

วิธีการดำเนินกิจกรรม

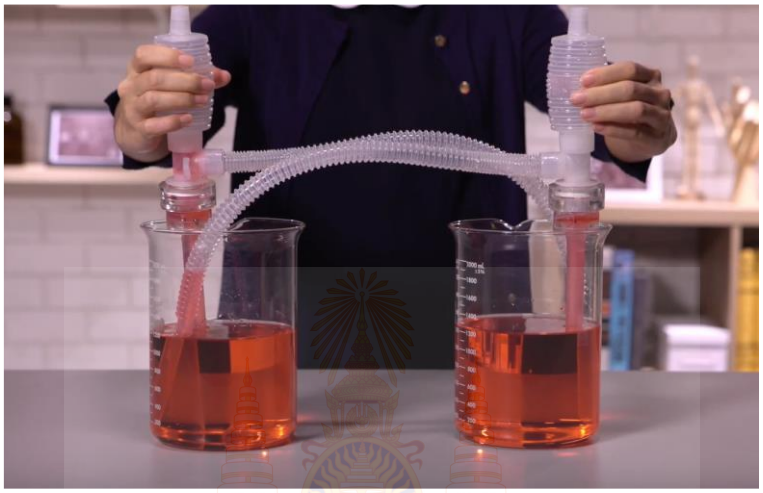
1. ศึกษาใบความรู้ เรื่อง โครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของหัวใจ
2. แลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในกลุ่มเกี่ยวกับโครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของหัวใจ และตอบคำถามในใบงาน
3. ร่วมกันเขียนแผนผังเชื่อมโยงแนวคิดเรื่องหัวใจ โดยคิดคำ หรือข้อความ ต่อจากหัวลูกศรของคำว่าหัวใจที่กำหนดมาให้ แล้วเขียนเส้นเชื่อมโยงระหว่างคำหรือข้อความเหล่านั้น ในกระดาษขาวแผ่นเดิมจากที่นักเรียนนำเสนอในคาบที่แล้ว



ตอนที่ 2 แบบจำลองของหัวใจ

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ร่วมกันจัดอุปกรณ์ชุดแบบจำลองการทำงานของหัวใจโดยใช้ท่อปั๊มน้ำ 2 อัน และภาชนะสำหรับใส่น้ำสี ดังภาพ



2. คาดคะเนทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำสีในแบบจำลองเมื่อบีบและปล่อยลูกบีบของท่อปั๊มน้ำ 2 อันพร้อมกัน
3. ใช้มือบีบและปล่อยที่ลูกบีบของท่อปั๊มน้ำ 2 อันพร้อมกัน สังเกต บันทึกผลโดยการวาดภาพ และเขียนทิศทาง การเคลื่อนของน้ำสีในแบบจำลอง
4. เปรียบเทียบส่วนประกอบของแบบจำลองกับอวัยวะต่าง ๆ และการทำงานของระบบหมุนเวียนเลือด

สำนักวิทยบริการฯ
การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 โครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของหัวใจ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของหัวใจ
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านใบความรู้ ตอบคำถาม และเขียนแผนผังเชื่อมโยงแนวคิดเรื่องหัวใจ

1. หัวใจของมนุษย์มีกี่ห้อง อะไรบ้าง

   .....

   .....

2. ขนาดและผนังของหัวใจห้องบนและห้องล่างเหมือนหรือแตกต่าง กันอย่างไร

   .....

   .....

3. ระหว่างหัวใจห้องบนขวากับห้องล่างขวา และห้องบนซ้ายกับห้อง ล่างซ้ายจะมีลิ้นหัวใจ แล้วลิ้นหัวใจนี้มีหน้าที่อะไร

   .....

   .....

4. จากภาพที่ 2 แผนภาพแสดงการหมุนเวียนเลือดในใบความรู้ ให้นักเรียนเขียนเส้นทางการหมุนเวียนของเลือดโดยเริ่มจากหลอดเลือดเวนที่นำเลือดเข้าสู่หัวใจห้องบนขวาไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

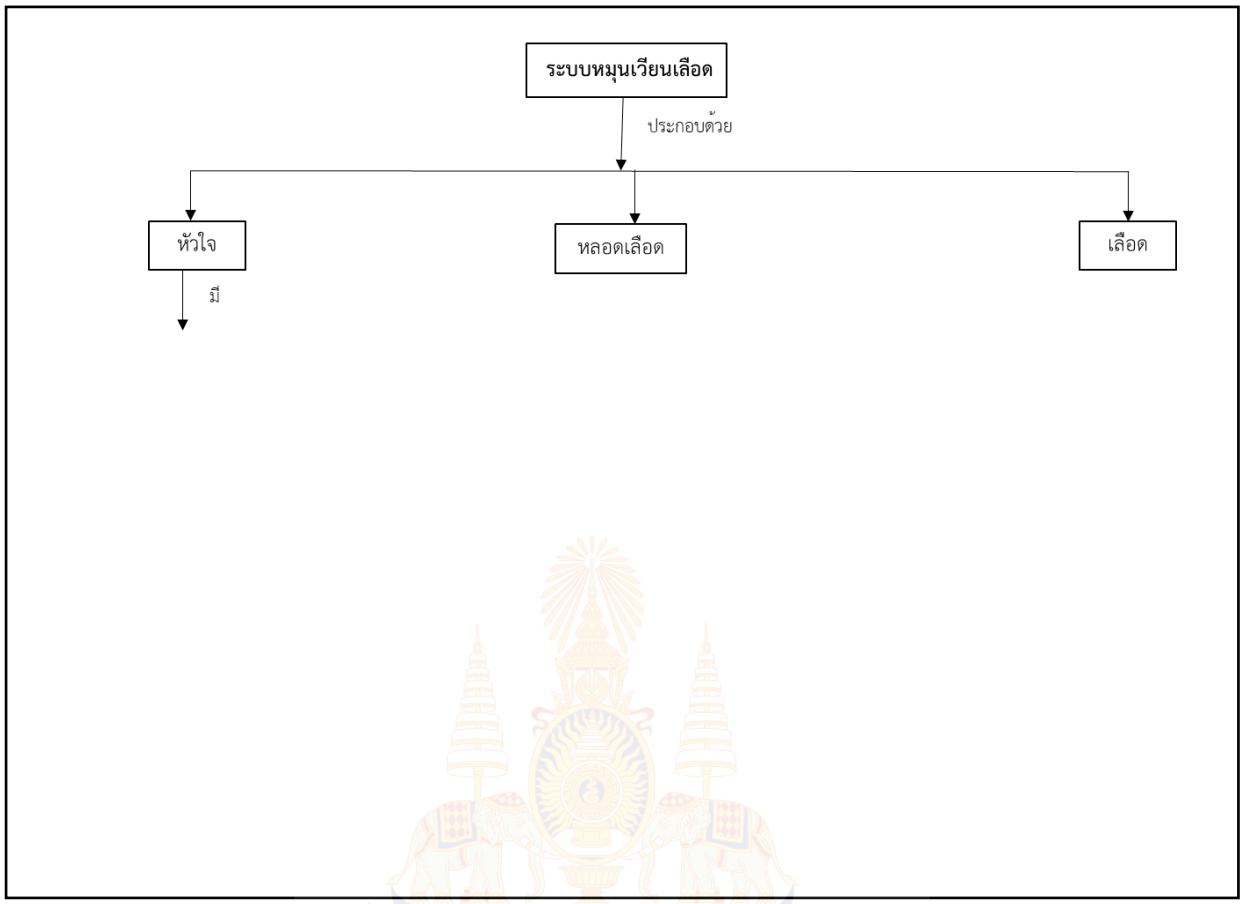
   .....

   .....

   .....

   .....

แผนผังเชื่อมโยงแนวคิดเรื่อง หัวใจ



ตอนที่ 2

บันทึกผลการทำกิจกรรม

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เพราะเหตุใดน้ำสีจึงไหลไปตามท่อได้อย่างต่อเนื่อง

.....

.....

.....

2. เพราะเหตุใดเมื่อคลายมือออกแล้วน้ำสีไม่ไหลกลับทางท่อเดิม

.....

.....

.....

3. นักเรียนจะอธิบายการทำงานของแบบจำลองการทำงานของหัวใจว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

4.แบบจำลองการทำงานของหัวใจในกิจกรรมนี้มีสิ่งที่เหมือนและสิ่งที่แตกต่างจากการทำงานของหัวใจมนุษย์อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5.จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เฉลยใบงานที่ 1 โครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของหัวใจ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของหัวใจ
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านใบความรู้และตอบคำถาม

1 หัวใจของมนุษย์มีกี่ห้อง อะไรบ้าง

(หัวใจของมนุษย์มี 4 ห้อง ได้แก่ ห้องบนซ้าย ห้องล่างซ้าย ห้องบนขวา ห้องล่างขวา)

2. ขนาดและผนังของหัวใจห้องบนและห้องล่างเหมือนหรือแตกต่าง กันอย่างไร

(ขนาดของห้องล่างมีขนาดใหญ่กว่าด้านบน และผนังของหัวใจห้องล่างหนากว่าห้องบน)

3. ระหว่างหัวใจห้องบนขวากับห้องล่างขวา และห้องบนซ้ายกับห้อง ล่างซ้ายจะมีลิ้นหัวใจ แล้วลิ้นหัวใจนี้มีหน้าที่อะไร

(ลิ้นหัวใจมีหน้าที่ กั้นไม่ให้เลือดจากหัวใจห้องล่างไหลย้อนกลับขึ้นไปที่ห้องบน)

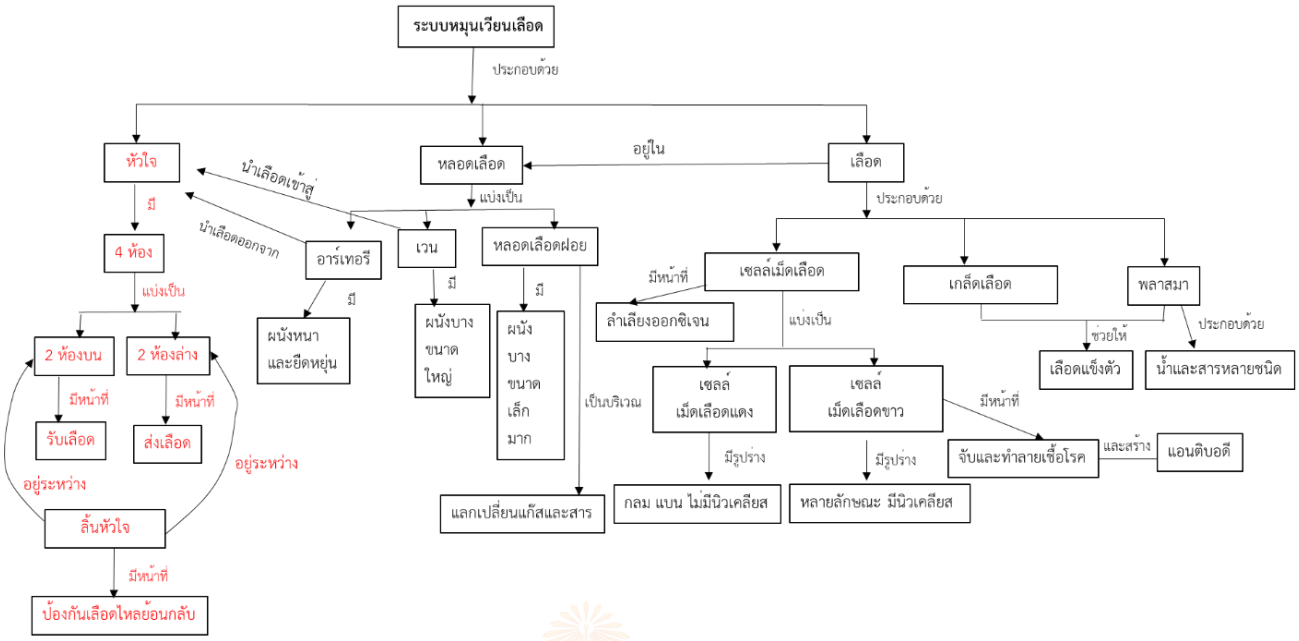
4. จากภาพที่ 2 แผนภาพแสดงทิศทางการไหลของเลือดในใบความรู้ ให้นักเรียนเขียนเส้นทางการหมุนเวียนของเลือดโดยเริ่มจากหลอดเลือดเวนที่นำเลือดเข้าสู่หัวใจห้องบนขวาไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

(หลอดเลือดเวน ⟶ หัวใจห้องบนขวา ⟶ หัวใจห้องล่างขวา ⟶ อาร์เทอรี ⟶ ปอด ⟶ หลอดเลือดเวน ⟶ หัวใจห้องบนซ้าย ⟶ หัวใจห้องล่างซ้าย ⟶ หลอดเลือดอาร์เทอร์รี(เออออร์ตา) ⟶ ร่างกาย)

บันทึกผลการทำกิจกรรม

แผนผังแสดงความเชื่อมโยงแนวคิด เรื่อง หัวใจ (ด้านซ้ายมือของแผนผัง)

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

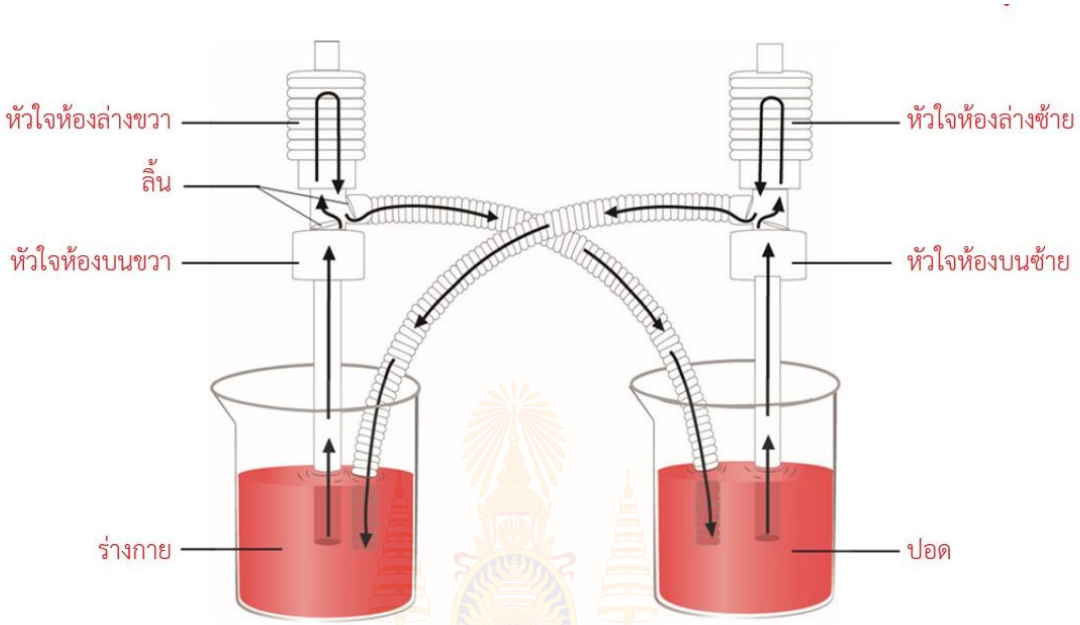


สำนักวิทยบริการฯ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
ห้องสมุดดิจิทัล
ศูนย์วิทยบริการเฉลิมพระเกียรติ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ
สยามบรมราชกุมารี
อันเนื่องมาจากพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถาม

บันทึกผลการทำกิจกรรม



ภาพแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำสี

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เพราะเหตุใดน้ำสีจึงไหลไปตามท่อได้อย่างต่อเนื่อง

   เพราะการบีบและปล่อยลูกบีบอย่างต่อเนื่อง ทำให้น้ำถูกดูดขึ้นมาและไหลไปตามท่อได้

2. เพราะเหตุใดเมื่อคลายมือออกแล้วน้ำสีไม่ไหลกลับทางท่อเดิม

   เพราะการทำงานของลิ้นบริเวณโคนท่อปิ๊มที่ปิดเปิดได้ ช่วยควบคุมไม่ให้น้ำสีไหลย้อนกลับ

3. นักเรียนจะอธิบายการทำงานของแบบจำลองการทำงานของหัวใจว่าอย่างไร

   เมื่อใช้มือขวาบีบลูกบีบซึ่งเปรียบเสมือนหัวใจห้องล่างขวาบีบตัวเพื่อส่งเลือดไปยังปอด ขณะที่มือซ้ายบีบลูกบีบก็เปรียบ เสมือนหัวใจห้องล่างซ้ายบีบตัวเพื่อนำเลือดไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เมื่อคลายมือขวาที่บีบลูกบีบเปรียบเสมือน หัวใจคลายตัวเพื่อรับเลือดจากร่างกายเข้าสู่หัวใจห้องบนขวา และเมื่อคลายมือซ้ายที่บีบลูกบีบก็เปรียบหมือนกับ หัวใจห้องบนซ้ายคลายตัวเพื่อรับเลือดจากปอด

4. แบบจำลองการทำงานของหัวใจในกิจกรรมนี้ มีสิ่งที่เหมือนและสิ่งที่แตกต่างจากการทำงานของหัวใจมนุษย์อย่างไร

   แบบจำลองมีสิ่งที่เหมือนกับการทำงานของหัวใจมนุษย์ คือ

   - มี 4 ห้องคล้ายกับหัวใจมนุษย์
   - แบบจำลองของหัวใจห้องล่างใหญ่กว่าแบบจำลองของหัวใจห้องบน

- มีลิ้นเปิดปิดเพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำสีซึ่งคล้ายกับการมีลิ้นหัวใจ
- เมื่อเกิดการหมุนเวียนของน้ำสี น้ำสียังคงมีปริมาณเท่าเดิม

แบบจำลองมีสิ่งที่แตกต่างจากการทำงานของหัวใจมนุษย์ คือ

- แบบจำลองของหัวใจห้องล่างและห้องบนจะสลับกับหัวใจจริง
- แบบจำลองของหัวใจห้องบนไม่สามารถบีบตัวได้ บีบได้เฉพาะแบบจำลองของหัวใจห้องล่าง
- ท่อพลาสติกไม่สามารถหดและขยายตัวได้เหมือนกับหลอดเลือด

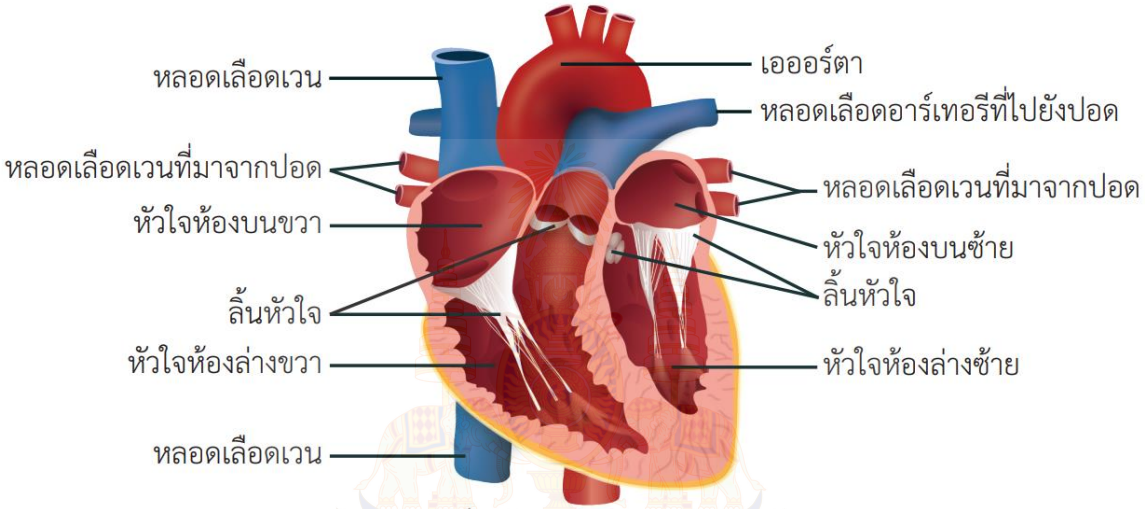
5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

แบบจำลองการทำงานของหัวใจมีลักษณะการทำงานคล้ายกับการทำงานของหัวใจมนุษย์ เมื่อหัวใจบีบตัวจะมีการส่งเลือดจากหัวใจห้องล่างซ้ายไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เลือดจากหัวใจห้องล่างขวาจะถูกส่งไปยังปอด เมื่อหัวใจคลายตัว หัวใจห้องบนขวาจะรับเลือดจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และหัวใจห้องบนซ้ายจะรับเลือดจากปอด อย่างไรก็ตามมีข้อจำกัดบางอย่างที่แบบจำลองแตกต่างจากหัวใจมนุษย์ เช่น ตำแหน่งของห้องหัวใจ การบีบตัวของหัวใจแต่ละห้อง ความสามารถในการหดและขยายตัวของหลอดเลือด

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบความรู้ที่ 1 โครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของหัวใจ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของหัวใจ
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

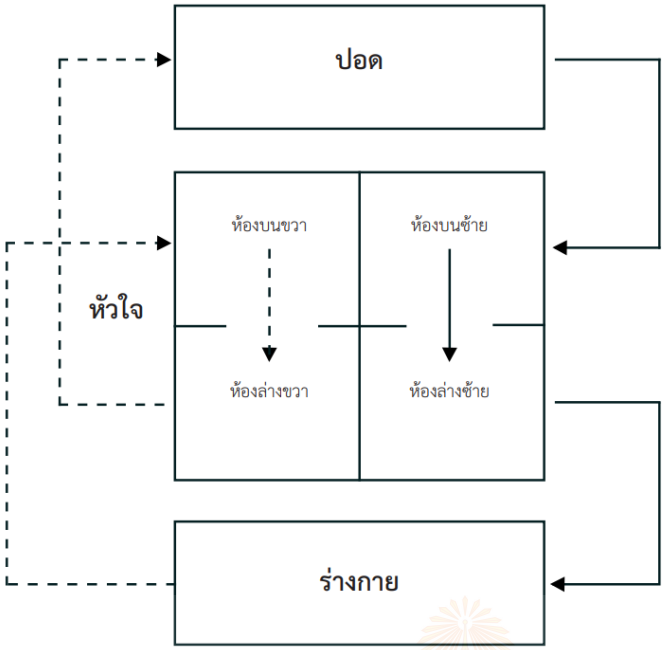
หัวใจของมนุษย์มี 4 ห้อง ได้แก่ หัวใจห้องบน 2 ห้องและหัวใจห้องล่าง 2 ห้อง หัวใจห้องบนมีหน้าที่รับเลือด หัวใจห้องล่างมีหน้าที่ส่งเลือดระหว่างหัวใจห้องบนและหัวใจห้องล่างมีลิ้นหัวใจกั้นเพื่อป้องกันเลือดไหลย้อนกลับ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 โครงสร้างของหัวใจ

หัวใจห้องล่างซ้ายจะสูบฉีดเลือดที่มีแก๊สออกซิเจนสูงออกจากหัวใจทางหลอดเลือดอาร์เทอรีขนาดใหญ่หรือเออออร์ตา (aorta) ต่อจากนั้นเลือดจะไหลไปตามหลอดเลือดอาร์เทอรีและหลอดเลือดฝอย เพื่อลำเลียงแก๊สออกซิเจนไปยังเซลล์ทั่วร่างกาย ขณะเดียวกันแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จะแพร่เข้ามายังหลอดเลือดฝอย จากนั้นเลือดในหลอดเลือดฝอยจะเข้าสู่หลอดเลือดเวนและไหลกลับเข้าสู่หัวใจห้องบนขวา

เลือดจากหัวใจห้องบนขวาจะไหลเข้าสู่หัวใจห้องล่างขวา ซึ่งจะบีบตัวเพื่อส่งเลือดที่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงไปแลกเปลี่ยนแก๊สที่ปอดทางหลอดเลือดอาร์เทอรีที่ไปยังปอด เลือดที่มีแก๊สออกซิเจนสูงจากปอดจะกลับเข้าสู่หัวใจห้องบนซ้ายทางหลอดเลือดเวนที่มาจากปอดและไหลลงสู่หัวใจห้องล่างซ้าย ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แผนภาพแสดงทิศทางการหมุนเวียนเลือด

ทิศทางการไหลของเลือดในหลอดเลือดอาร์เทอรี

ทิศทางการไหลของเลือดในหลอดเลือดเวน

มหาวิทยาลัยในพระบรมราชูปถัมภ์ สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว1.2 ม.2/8 ออกแบบการทดลองและทดลองในการเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะปกติและหลังทำกิจกรรม

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

อัตราการเต้นของหัวใจสามารถวัดได้จากการจับชีพจรในหนึ่งหน่วยเวลา ซึ่งอัตราการเต้นของหัวใจของคนปกติขณะพักและหลังจากทำกิจกรรมจะแตกต่างกัน

3. สาระการเรียนรู้

ชีพจรบอกถึงจังหวะการเต้นของหัวใจ โดยอัตราการเต้นของหัวใจสามารถวัดได้จากการจับชีพจรในหนึ่งหน่วยเวลา ซึ่งอัตราการเต้นของหัวใจหลังจากทำกิจกรรมจะแตกต่าง โดยจะสูงกว่าขณะพัก ซึ่งสามารถออกแบบและทำการทดลองเพื่อตรวจสอบได้

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายได้ว่าอัตราการเต้นของหัวใจหลังทำกิจกรรมจึงสูงกว่าขณะพัก

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

-ทักษะการตั้งสมมุติฐาน โดยตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม

- ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร โดยกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมของการทดลองเพื่อศึกษาการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม

- ทักษะการทดลอง โดยการออกแบบการทดลอง และตารางบันทึกผลการทดลองเพื่อเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้ และตั้งคำถามเกี่ยวกับอัตราการเต้นของหัวใจตามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การสืบเสาะค้นหาคำตอบ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

- กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยเกี่ยวกับการออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้การทดลองที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต้น 1 ตัวแปร และตัวแปรตาม 1 ตัวแปร โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูล

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ในพระบรมราชูปถัมภ์ สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (1)

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยเกี่ยวกับการออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้การทดลองที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต้น 1 ตัวแปร และตัวแปรตาม 1 ตัวแปร โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูล **ด้านความรู้** - อธิบายได้ว่าอัตราการเต้นของหัวใจหลังทำกิจกรรมจึงสูงกว่าขณะพัก	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับเรื่องหัวใจว่า หัวใจมีหน้าที่สูดฉีดเลือดไปยังเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย และรับเลือดจากเซลล์จากส่วนต่าง ๆ ของร่างกายส่งไปยังปอดเพื่อแลกเปลี่ยนแก๊ส ขณะที่หัวใจบีบตัวเพื่อสูบฉีดเลือด จะเกิดการเปิดปิดของลิ้นหัวใจเพื่อป้องกันเลือดไหลย้อนกลับ การเปิดปิดของลิ้นหัวใจทำให้เกิดเสียงหัวใจเต้น 2. ครูชวนนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับการเต้นของหัวใจว่า เราสามารถสังเกตการเต้นของหัวใจได้อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น การวางมือบนหน้าอก หรือใช้หูแนบที่ตำแหน่งค่อนไปทางด้านซ้าย การจับข้อมือ)	- นักเรียนตั้งใจฟังครู - นักเรียนสนทนาและตอบคำถามครู			

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (1)

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านทักษะกระบวนการ - ทักษะการตั้งสมมุติฐาน - ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร - ทักษะการทดลอง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความอยากรู้อยากเห็น **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	3.ครูชวนนักเรียนจับที่ข้อมือ ข้อพับแขน หรือข้างคอแล้วถามว่าสัมผัสได้ถึงการเคลื่อนไหวหรือไม่ (นักเรียนตอบตามความเป็นจริง เช่น รู้สึกถึงการเคลื่อนไหวเป็นจังหวะ) 4. ครูให้คำอธิบายเพิ่มเติมว่าบริเวณที่สัมผัสเป็นบริเวณที่หลอดเลือดอาร์เทอรีอยู่ใกล้ผิวหนังจึงทำให้สัมผัส ซึ่งแรงดันที่มากระทบกับหลอดเลือดได้ เรียกว่าชีพจร 5. ครูอธิบายเกี่ยวกับชีพจรว่า หมายถึงการขยายตัวและหดตัวของหลอดเลือดอย่างเป็นจังหวะ ซึ่งเกิดขึ้นขณะที่หัวใจบีบตัวทำให้เกิดแรงส่งเลือดมายังหลอดเลือดอาร์เทอรีแรงที่มากระทบผนังหลอดเลือดจะทำให้หลอดเลือดขยายตัวเพื่อรับเลือด และหดตัวเพื่อส่งเลือดต่อไปตามจังหวะการบีบตัวของหัวใจแต่ละครั้ง	- นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงตามลำดับไปพร้อม ๆ กัน เช่น จับที่ข้อมือ ข้อพับแขน หรือข้างคอ แล้วสังเกตการรับรู้บริเวณที่สัมผัส			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (1)

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ซึ่งจังหวะการเต้นของหัวใจเป็นจังหวะเดียวกับชีพจร โดยอัตราการเต้นของหัวใจสามารถวัดได้จากการจับชีพจรในหนึ่งหน่วยเวลา 6. ครูเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรม เรื่อง กิจกรรมใดมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจมากกว่ากัน โดยใช้คำถามว่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของนักเรียนเป็นเท่าไร และอัตราการเต้นของหัวใจหลังการทำกิจกรรมต่าง ๆ จะแตกต่างกับขณะพักหรือไม่ และถ้าต้องการทดลองเพื่อศึกษาเรื่องดังกล่าวนักเรียนจะออกแบบการทดลองอย่างไร				
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูแจ้งสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนและจุดประสงค์การเรียนรู้	1.นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจใบกิจกรรมที่ 1 และร่วมอภิปรายตอบคำถาม	-ใบกิจกรรมที่ 1 กิจกรรมใดมีผล		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (1)

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจกิจกรรมที่ 1 กิจกรรมใดมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจมากกว่ากัน และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (วัดและเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะปกติและหลังทำกิจกรรม) • กิจกรรมนี้แบ่งออกเป็นกี่ตอน และแต่ละตอนมีวิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปอย่างไร (แบ่งเป็น 2 ตอน ตอนที่ 1 วัดอัตราการเต้นของชีพจรของตนเอง และหาค่าเฉลี่ย และตอนที่ 2 ออกแบบการทดลองและทดลองเพื่อเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก		ต่ออัตราการเต้นของหัวใจมากกว่ากัน -ใบงานที่ 1 กิจกรรมใดมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจมากกว่ากัน		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (1)

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	และหลังทำกิจกรรม โดยแต่ละกลุ่มต้องตั้งคำถาม ตั้งสมมติฐาน ออกแบบและปฏิบัติการทดลองเพื่อศึกษาอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม 3. ครูแจ้งนักเรียนว่าขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม จะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น ทำงานด้วยความขยันอดทน ไม่ย่อท้อต่อปัญหา พยายามแก้ไขปัญหาอุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายในเวลาที่กำหนด และประเมินทักษะการตั้งสมมติฐาน การกำหนดและควบคุมตัวแปร และออกแบบและตารางบันทึกผลการทดลอง	2.นักเรียนฝึกตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์และตั้งสมมติฐาน การกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมของการทดลอง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (1)

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	4. ครูให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์และตั้งสมมติฐาน การกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมของการทดลองสงสัยและยังไม่ทราบคำตอบ มักจะลงท้ายว่าหรือไม่ อย่างไร ครูชวนนักเรียนร่วมกันยกตัวอย่างคำถามของการทดลอง การฝึกตั้งสมมติฐานที่ขึ้นต้นด้วยข้อความว่า ถ้า..... ดังนั้น..... โดยสมมติฐานต้องสอดคล้องกับคำถามที่นักเรียนตั้งขึ้น				
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือปฏิบัติกิจกรรมตอนที่ 1 บันทึกผล และกิจกรรมตอนที่ 2 ในขั้นตอนของการตั้งคำถาม และสมมติฐาน และออกแบบการทดลอง และตารางบันทึกผลการ	- นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรม ตอนที่ 1 และการตั้งคำถาม และสมมติฐาน และออกแบบการทดลอง และตารางบันทึกผลการทดลอง กำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุม ในตอนที่ 2 บันทึกผล	- ใบกิจกรรมที่ 1 และใบงานที่ 1 เรื่อง กิจกรรมใดมีผลต่ออัตราการ	ปฏิบัติกิจกรรม และบันทึกผลในใบงาน	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (1)

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ทดลอง กำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุม บันทึกผล		เต้นของหัวใจมากกว่ากัน		
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูให้นักเรียนอภิปรายและลงข้อสรุปร่วมกันเกี่ยวกับกิจกรรม ตอนที่ 1 การวัดอัตราการเต้นของหัวใจ แล้วบันทึกลงในใบงานที่ 1 ตอนที่ 1 ว่าอัตราการเต้นของหัวใจสามารถวัดได้จากการจับชีพจรในหนึ่งหน่วยเวลา ซึ่งอัตราการเต้นของหัวใจของแต่ละคนอาจเท่ากัน หรืออาจแตกต่างกันไปบ้าง 2. ครูชี้แจงกับนักเรียนว่าในคาบต่อไป นักเรียนจะได้นำเสนอคำถาม สมมติฐาน ตัวแปรต่าง ๆ การออกแบบการทดลองและตารางบันทึกผล ที่นักเรียนได้บันทึกไว้ แล้วมาอภิปรายร่วมกัน	- นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. ใบกิจกรรม เรื่อง กิจกรรมใดมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจมากกว่ากัน
2. ใบงาน เรื่อง กิจกรรมใดมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจมากกว่ากัน
3. สื่อ PowerPoint เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงาน เรื่อง กิจกรรมใดมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจมากกว่ากัน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1. อธิบายได้ว่าอัตราการเต้นของหัวใจหลังทำกิจกรรมจึงสูงกว่าขณะพัก	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	1. แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) -ทักษะการตั้งสมมุติฐาน -ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร -ทักษะการทดลอง	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1. ผ่านเกณฑ์การประเมินทักษะการสังเกตผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1. ความอยากรู้อยากเห็น	1. สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	1. แบบสังเกตคุณลักษณะเจตคติค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยเกี่ยวกับการออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้การทดลองที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต้น 1 ตัวแปรและตัวแปรตาม 1 ตัวแปร โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูล	1. สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	1. แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. มุ่งมั่นในการทำงาน	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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. .....

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศูนย์วิทยทรัพยากร
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง กิจกรรมใดมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจมากกว่ากัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ เปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะปกติและหลังทำกิจกรรม

วัสดุและอุปกรณ์ นาฬิกาจับเวลา 1 อัน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1 วิธีการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ

1. หงายมือข้างหนึ่งขึ้น แล้วใช้มืออีกข้างหนึ่งแตะเบา ๆ บนข้อมือที่หงายอยู่ตรงตำแหน่งที่สามารถจับชีพจรได้ ดังภาพ
2. สังเกตและนับจำนวนครั้งของชีพจรในเวลา 1 นาที และบันทึกผล

การจับชีพจร

ตอนที่ 2 อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม

1. ออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาผลของการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ โดยตั้งคำถาม ตั้งสมมติฐาน ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม รวมถึงออกแบบตารางบันทึกผลการทดลอง ร่วมกันอภิปรายและนำเสนอ
2. ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน และบันทึกผลตามกิจกรรมที่ออกแบบ
3. อภิปราย สรุปผลการทดลอง และนำเสนอ

ใบงานที่ 1 เรื่อง กิจกรรมใดมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจมากกว่ากัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

ตาราง แสดงอัตราการเต้นของหัวใจ

ครั้งที่	อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที)
1	
2	
3	
เฉลี่ย	

คำถามท้ายกิจกรรม

1. นักเรียนทราบอัตราการเต้นของหัวใจได้อย่างไร

.....

.....

2. อัตราการเต้นของหัวใจของทั้ง 3 ครั้งเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

3. เพราะเหตุใดจึงต้องนับจำนวนครั้งของชีพจรในเวลา 1 นาที จำนวน 3 ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ย

.....

.....

4. อัตราการเต้นของหัวใจของนักเรียนเท่ากัน หรือแตกต่างจากเพื่อนในกลุ่มหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนออกแบบการทดลอง ตัวแปร สมมติฐาน ตารางบันทึกผลการทดลอง วัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม บันทึกข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

คำถาม คือ.....

สมมติฐาน คือ.....

ตัวแปรต้น คือ.....

ตัวแปรตาม คือ.....

ตัวแปรควบคุม คือ.....

ขั้นตอนการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการทดลอง

ตาราง แสดงอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศูนย์วิทยทรัพยากร
ในพระบรมราชูปถัมภ์

คำถามท้ายกิจกรรม

1. กิจกรรมใดที่ทำให้อัตราชีพจรมากที่สุดและน้อยที่สุด

.....

.....

2. ผลการทดลองเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

3. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

4. จากกิจกรรมทั้ง 2 ตอน สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 กิจกรรมใดมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจมากกว่ากัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงอัตราการเต้นของหัวใจ

ครั้งที่	อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที)
1	78
2	82
3	80
เฉลี่ย	**80**

คำถามท้ายกิจกรรม

1. นักเรียนทราบอัตราการเต้นของหัวใจได้อย่างไร
   แนวคำตอบ นับจำนวนครั้งของชีพจรที่จับได้ในเวลา 1 นาที
2. อัตราการเต้นของหัวใจทั้ง 3 ครั้งเท่ากันหรือไม่ อย่างไร
   แนวคำตอบ อาจเท่ากัน หรือไม่เท่ากันก็ได้ ขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน เช่น อัตราการเต้นของหัวใจเท่ากันทั้ง 3 ครั้ง หรือไม่เท่ากัน แต่มีอัตราใกล้เคียงกัน
3. เพราะเหตุใดจึงต้องนับจำนวนครั้งของชีพจรในเวลา 1 นาที จำนวน 3 ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ย
   แนวคำตอบ เพราะจะทำให้ได้ค่าที่เป็นตัวแทนของข้อมูลที่ดีที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากการหาค่าเฉลี่ยเป็นการลดความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด โดยค่าที่วัดได้ควรเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน
4. อัตราการเต้นของหัวใจของนักเรียนเท่ากัน หรือแตกต่างจากเพื่อนในกลุ่มหรือไม่ อย่างไร
   แนวคำตอบ ตอบตามที่ได้จากการทำกิจกรรม เช่น นักเรียนมีอัตราการเต้นของหัวใจ 80 ครั้งต่อนาที เพื่อนมีอัตราการเต้นของหัวใจ 78 ครั้งต่อนาที
5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร
   แนวคำตอบ อัตราการเต้นของหัวใจของแต่ละคนอาจเท่ากัน หรือแตกต่างกันบ้าง ซึ่งได้จากการจับชีพจรในหนึ่งหน่วยเวลา

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนออกแบบการทดลอง ตัวแปร สมมติฐาน ตารางบันทึกผลการทดลอง วัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม บันทึกข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

คำถาม คือ อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรมจะแตกต่างกันหรือไม่

สมมติฐาน คือ ถ้าการทำกิจกรรมมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ ดังนั้นอัตราการเต้นของหัวใจหลังทำกิจกรรมจะสูงกว่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก

ตัวแปรต้น คือ ชนิดของกิจกรรม

ตัวแปรตาม คือ อัตราการเต้นของหัวใจ ซึ่งวัดได้จากอัตราชีพจร

ตัวแปรควบคุม คือ อายุและเพศของผู้ทำกิจกรรม ระยะเวลาที่ใช้ทำกิจกรรม

การออกแบบการทำกิจกรรม

1. วัดอัตราชีพจรขณะพัก
2. วิ่งที่สนามเป็นเวลา 3 นาที แล้ววัดอัตราชีพจร บันทึกผล
3. นั่งพักจนรู้สึกหายเหนื่อย แล้ววัดอัตราชีพจรขณะพัก บันทึกผล
4. ทำซ้ำ ในข้อ 2-3 จนครบ 3 ครั้ง

ผลการทดลอง

ตาราง แสดงอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม

กิจกรรมของร่างกาย	อัตราชีพจร (ครั้ง/นาที)			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
ขณะพัก	72	70	74	72
วิ่ง	110	112	108	110

คำถามท้ายกิจกรรม

1. กิจกรรมใดที่ทำให้อัตราชีพจรมากที่สุดและน้อยที่สุด

ขึ้นอยู่กับการออกแบบและทำการทดลอง โดยกิจกรรมที่ทำให้อัตราชีพจรมากที่สุด ได้แก่ วิ่ง และกิจกรรมที่ทำให้อัตราชีพจรน้อยที่สุด ได้แก่ ขณะพัก

2. ผลการทดลองเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร

ขึ้นอยู่กับสมมติฐานและผลการทดลองของแต่ละกลุ่ม

3. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

อัตราการเต้นของหัวใจหลังจากทำกิจกรรมจะมากกว่าขณะพัก การวิ่งเป็นกิจกรรมที่ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจมากที่สุด

4. จากกิจกรรมทั้ง 2 ตอน สรุปได้ว่าอย่างไร

อัตราการเต้นของหัวใจของแต่ละคนอาจแตกต่างกัน ขึ้นกับเพศ อายุ และกิจกรรม โดยอัตราการเต้นของหัวใจหลังจากทำกิจกรรมต่าง ๆ จะมากกว่าขณะพัก

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว1.2 ม.2/8 ออกแบบการทดลองและทดลองในการเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะปกติและหลังทำกิจกรรม

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

อัตราการเต้นของหัวใจสามารถวัดได้จากการจับชีพจรในหนึ่งหน่วยเวลา ซึ่งอัตราการเต้นของหัวใจของคนปกติขณะพักและหลังจากทำกิจกรรมจะแตกต่างกัน

3. สาระการเรียนรู้

ชีพจรบอกถึงจังหวะการเต้นของหัวใจ โดยอัตราการเต้นของหัวใจสามารถวัดได้จากการจับชีพจรในหนึ่งหน่วยเวลา ซึ่งอัตราการเต้นของหัวใจ หลังจากทำกิจกรรมจะแตกต่างจะสูงกว่าขณะพักโดยสามารถออกแบบและทำการทดลองเพื่อตรวจสอบได้

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายได้ว่าอัตราการเต้นของหัวใจหลังทำกิจกรรมจึงสูงกว่าขณะพัก

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- ทักษะการตั้งสมมุติฐาน โดยตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม
- ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร โดยกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมของการทดลองเพื่อศึกษาการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม
- ทักษะการทดลอง โดยการออกแบบการทดลอง และตารางบันทึกผลการทดลองเพื่อเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้ และตั้งคำถามเกี่ยวกับอัตราการเต้นของหัวใจตามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การสืบเสาะค้นหาคำตอบ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

- กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยเกี่ยวกับการออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้การทดลองที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต้น 1 ตัวแปร และตัวแปรตาม 1 ตัวแปร โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูล

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ๘๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๖๕
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
สถาบันวิจัยและพัฒนา
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยเกี่ยวกับการออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้การทดลองที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต้น 1 ตัวแปร และตัวแปรตาม 1 ตัวแปร โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูล **ด้านความรู้**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนกิจกรรมตอนที่ 2 ที่นักเรียนต้องออกแบบการทดลองเพื่อวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยใช้คำถาม • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (อัตราการเต้นของหัวใจ) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (ออกแบบการทดลองเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะปกติและหลังทำกิจกรรม) • วิธีการดำเนินกิจกรรม โดยสรุปเป็นอย่างไร (ตั้งคำถาม ตั้งสมมติฐาน กำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุม และออกแบบขั้นตอนการทดลอง และตารางบันทึก	- นักเรียนตั้งใจฟังครูต้นทาง และร่วมกันตอบคำถาม	- ใบงานที่ 1 กิจกรรมใดมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
อธิบายได้ว่าอัตราการเต้นของหัวใจหลังทำกิจกรรมจึงสูงกว่าขณะพัก **ด้านทักษะกระบวนการ** -ทักษะการตั้งสมมุติฐาน **-**ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร -ทักษะการทดลอง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** -ความอยากรู้อยากเห็น **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** -มุ่งมั่นในการทำงาน	ผลเพื่อวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม แล้วออกมานำเสนอ)				
	ขั้นสอน (10 นาที) ครูชี้แจงนักเรียนโดยให้แต่ละกลุ่มออกมานำเสนอ คำถาม สมมติฐาน ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนการทดลองและตารางบันทึกผลที่ได้ออกแบบไว้ให้เพื่อนกลุ่มอื่น ๆ ฟัง โดยขณะที่กลุ่มนำเสนอให้นักเรียนเปรียบเทียบกับกลุ่มของตนเอง ช่วยกันเสนอแนะ และแนวทางปรับปรุงแก้ไข โดยขณะทำกิจกรรมครูประเมินทักษะทางวิทยาศาสตร์ และสมรรถนะเป็นรายกลุ่ม	-นักเรียนฟังคำชี้แจงของครู			
	ขั้นปฏิบัติ (40 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการออกแบบการทดลองทีละกลุ่ม	- นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอการออกแบบการทดลอง	- ใบกิจกรรมที่ 1 กิจกรรมใดมีผล		สังเกตการนำเสนอ/แบบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	2. ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับข้อบกพร่อง และแนวทางปรับปรุงแก้ไข	-อภิปรายเกี่ยวกับข้อบกพร่องและ แนวทางปรับปรุงแก้ไขการออกแบบการทดลองของกลุ่มตัวเอง	ต่ออัตราการเต้นของหัวใจ		ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบประเมินสมรรถนะ
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนจากการนำเสนอ เช่น ความสอดคล้องระหว่างสมมติฐานกับคำถามการทดลอง ขั้นตอนของการออกแบบวิธีทำการทดลอง ความเหมาะสมของการออกแบบตารางบันทึกผล ข้อที่ควรปรับปรุงแก้ไข หรืออื่น ๆ ที่ครูสังเกตได้จากการนำเสนอ 2. ชี้แจงว่าในคาบเรียนถัดไปนักเรียนจะได้ทำการทดลองตามที่นักเรียนได้ออกแบบไว้	นักเรียนตั้งใจฟังครู และปรับปรุงแก้ไขการออกแบบการทดลองตามความเหมาะสม			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบความรู้ เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจและความดันเลือด

2) ใบกิจกรรม เรื่อง กิจกรรมใดมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจมากกว่ากัน

3) ใบงาน เรื่อง เรื่อง กิจกรรมใดมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจมากกว่ากัน

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

1) ใบงาน เรื่อง กิจกรรมใดมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจมากกว่ากัน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) อธิบายได้ว่าอัตราการเต้นของหัวใจหลังทำกิจกรรมจึงสูงกว่าก่อนทำกิจกรรม	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา 2. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	1. แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ 2. แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1. ทักษะการตั้งสมมุติฐาน 2. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร 3. ทักษะการทดลอง	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม 2. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 2. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. ผ่านเกณฑ์การประเมินทักษะการสังเกตผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป 2. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1. ความอยากรู้อยากเห็น	1. สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	1. แบบสังเกตคุณลักษณะเจตคติค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน 1.กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยเกี่ยวกับการออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้การทดลองที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต้น 1 ตัวแปร และตัวแปรตาม 1 ตัวแปร โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูล	1. สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	1. แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. มุ่งมั่นในการทำงาน	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	อธิบายได้ว่าอัตราการเต้นของหัวใจหลังทำกิจกรรมจึงสูงกว่าก่อนทำกิจกรรมได้อย่างสมบูรณ์และถูกต้อง ดังนี้ อัตราการเต้นของหัวใจโดยเฉลี่ยของคนปกติขณะพักมีค่าประมาณ 60-100 ครั้งต่อนาที หลังออกกำลังกายอัตราการเต้นของหัวใจจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากร่างกายต้องใช้พลังงานมาก จึงต้องการแก๊สออกซิเจนเพื่อใช้สลายสารอาหารภายในเซลล์มากขึ้น ขณะเดียวกันแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นจะต้องถูกกำจัดออกหัวใจจึงเต้นเร็วขึ้น	อธิบายได้ว่าอัตราการเต้นของหัวใจหลังทำกิจกรรมสูงกว่าก่อนทำกิจกรรม ได้ถูกต้องแต่ไม่ยังสมบูรณ์	อธิบายได้ว่าอัตราการเต้นของหัวใจหลังทำกิจกรรมสูงกว่าก่อนทำกิจกรรมไม่ได้ด้วยตัวเอง ครูต้องให้คำแนะนำ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
	เพื่อสูบฉีดเลือดที่มีแก๊สออกซิเจนและสารอาหารไปยังเซลล์ และนำเลือดที่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงไปยังปอด		

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์						รวมคะแนน (6 คะแนน)
		-ทักษะการตั้งสมมุติฐาน -ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร			ทักษะการทดลอง			
		3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ทักษะการตั้งสมมุติฐาน โดยตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม	สมมติฐานสอดคล้องกับคำถามการทดลอง มีการระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่เป็นเหตุเป็นผลและมีการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์นั้น	สมมติฐานสอดคล้องกับคำถามการทดลอง มีการระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่เป็นเหตุเป็นผล แต่ไม่มีการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์นั้น	ตั้งสมมติฐานโดยสมมติฐานไม่สอดคล้องกับคำถามการทดลอง
ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปรเกี่ยวกับอัตราการเต้นของหัวใจขณะ	ระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ในการทดลองให้สอดคล้องกับสมมติฐานได้ถูกต้อง และระบุตัวแปรที่ต้องควบคุม	ระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ในการทดลองให้สอดคล้องกับสมมติฐานได้ถูกต้อง แต่ระบุตัวแปรที่ต้อง	ระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ในการทดลองไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน หรือ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
พักและหลังทำกิจกรรม	ให้คงที่ที่จำเป็นได้ถูกต้องทั้งหมด	ควบคุมให้คงที่ที่จำเป็นได้ถูกต้องบางส่วน	ระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ในการทดลองให้สอดคล้องกับสมมติฐานได้ถูกต้อง แต่ระบุตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ที่จำเป็นไม่ได้หรือไม่ถูกต้องทั้งหมด
ทักษะการทดลอง			
-การออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาเกี่ยวกับอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม	ออกแบบการทดลองโดยระบุขั้นตอนการดำเนินการทดลองได้สอดคล้องกับสมมติฐานตัวแปรและปฏิบัติตามขั้นตอนได้จริง	ออกแบบการทดลองโดยระบุขั้นตอนการดำเนินการทดลองได้สอดคล้องกับสมมติฐาน ตัวแปร แต่ปฏิบัติตามขั้นตอนไม่ได้	ออกแบบการทดลองโดยระบุขั้นตอนการดำเนินการทดลองได้สอดคล้องกับสมมติฐาน ตัวแปร แต่มีขั้นตอนไม่ชัดเจน
-การบันทึกผลการทดลองเพื่อศึกษาเกี่ยวกับอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม	ออกแบบการบันทึกผลการทดลองได้อย่างเหมาะสมและครบถ้วนกับผลการทดลองที่คาดว่าจะเกิดขึ้น และบันทึกผลการทดลองได้ครบถ้วนตามที่ออกแบบไว้	ออกแบบการบันทึกผลการทดลองได้อย่างเหมาะสมแต่ไม่ครบถ้วนกับผลการทดลองที่คาดว่าจะเกิดขึ้นและบันทึกผลการทดลองได้	ออกแบบการบันทึกผลการทดลองไม่เหมาะสมและไม่ครบถ้วนกับผลการทดลองที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

เกณฑ์การประเมิน

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

เกณฑ์การผ่านการประเมิน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยเกี่ยวกับการออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้การทดลองที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต้น 1 ตัวแปร และตัวแปรตาม 1 ตัวแปร โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูล				
		3	2	1		

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

พฤติกรรมบ่งชี้	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยเกี่ยวกับการออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้การทดลองที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต้น 1 ตัวแปร และตัวแปรตาม 1 ตัวแปร โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูล	กระตือรือร้นในการออกแบบการทดลองที่เป็นลำดับ และมีรายละเอียด มีการทำซ้ำอย่างน้อย 3 ครั้งรวมถึงมีความรัดกุมในการควบคุมตัวแปรต่าง ๆ สามารถปฏิบัติตามได้	กระตือรือร้นในการออกแบบการทดลองที่เป็นลำดับขั้น แต่ไม่ค่อยมีรายละเอียด สามารถปฏิบัติตามได้	ออกแบบการทดลองที่ไม่เป็นลำดับขั้น และไม่มีรายละเอียด

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ทำงานด้วยความขยันอดทน ไม่ย่อท้อต่อปัญหา พยายามแก้ไขปัญหาอุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายในเวลาที่กำหนด	ทำงานด้วยความขยันอดทน พยายามให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย	ไม่ขยันอดทนในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ 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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง กิจกรรมใดมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจมากกว่ากัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ เปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะปกติและหลังทำกิจกรรม

วัสดุและอุปกรณ์ 1. นาฬิกาจับเวลา 1 อัน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1 วิธีการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ

1. หงายมือข้างหนึ่งขึ้น แล้วใช้มืออีกข้างหนึ่งแตะเบา ๆ บนข้อมือที่หงายอยู่ตรงตำแหน่งที่สามารถจับชีพจรได้ ดังภาพ
2. สังเกตและนับจำนวนครั้งของชีพจรในเวลา 1 นาที และบันทึกผล

การจับชีพจร

ตอนที่ 2 อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม

1. ออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาผลของการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ โดยตั้งคำถาม ตั้งสมมติฐาน ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม รวมถึงออกแบบตารางบันทึกผลการทดลอง ร่วมกันอภิปราย และนำเสนอ
2. ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน และบันทึกผลตามกิจกรรมที่ออกแบบ
3. อภิปราย สรุปผลการทดลอง และนำเสนอ

ใบงานที่ 1 กิจกรรมใดมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจมากกว่ากัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตาราง แสดงอัตราการเต้นของหัวใจ

ครั้งที่	**อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที)**
1	
2	
3	
เฉลี่ย	

.....
.....
.....
.....

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนออกแบบการทดลอง ตัวแปร สมมติฐาน ตารางบันทึกผลการทดลอง วัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม บันทึกข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

คำถาม คือ.....

สมมติฐาน คือ.....

ตัวแปรต้น คือ.....

ตัวแปรตาม คือ.....

ตัวแปรควบคุม คือ.....

ขั้นตอนการทดลอง

.....
.....
.....
.....
.....
.....

ผลการทดลอง

ตาราง แสดงอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม

คำถามท้ายกิจกรรม

1. กิจกรรมใดที่ทำให้อัตราชีพจรมากที่สุดและน้อยที่สุด

.....

.....

2. ผลการทดลองเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

3. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

4. จากกิจกรรมทั้ง 2 ตอน สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 กิจกรรมใดมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจมากกว่ากัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1 ตารางอัตราการเต้นของหัวใจ

ตอนที่ 1

ตาราง แสดงอัตราการเต้นของหัวใจ

ครั้งที่	อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที)
1	78
2	82
3	80
เฉลี่ย	**80**

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนออกแบบการทดลอง ตัวแปร สมมติฐาน ตารางบันทึกผลการทดลอง วัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม บันทึกข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

คำถาม คือ อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรมจะแตกต่างกันหรือไม่

สมมติฐาน คือ ถ้าการทำกิจกรรมมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ ดังนั้นอัตราการเต้นของหัวใจหลังทำกิจกรรมจะสูงกว่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก

ตัวแปรต้น คือ ชนิดของกิจกรรม

ตัวแปรตาม คือ อัตราการเต้นของหัวใจ ซึ่งวัดได้จากอัตราชีพจร

ตัวแปรควบคุม คือ อายุและเพศของผู้ทำกิจกรรม ระยะเวลาที่ใช้ทำกิจกรรม

การออกแบบการทำกิจกรรม

1. วัดอัตราชีพจรขณะพัก
2. วิ่งที่สนามเป็นเวลา 3 นาที แล้ววัดอัตราชีพจร บันทึกผล
3. นั่งพักจนรู้สึกหายเหนื่อย แล้ววัดอัตราชีพจรขณะพัก บันทึกผล
4. ทำซ้ำ ในข้อ 2-3 จนครบ 3 ครั้ง

ผลการทดลอง

ตาราง อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม

กิจกรรมของร่างกาย	อัตราชีพจร (ครั้ง/นาที)			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
ขณะพัก	72	70	74	72
วิ่ง	110	112	108	110

คำถามท้ายกิจกรรม

1. กิจกรรมใดที่ทำให้อัตราชีพจรมากที่สุดและน้อยที่สุด

ขึ้นอยู่กับการออกแบบและทำการทดลองของแต่ละกลุ่ม จากตัวอย่างผลการทดลอง กิจกรรมที่ทำให้อัตราชีพจรมากที่สุด ได้แก่ วิ่ง และกิจกรรมที่ทำให้อัตราชีพจรน้อยที่สุด ได้แก่ ขณะพัก

2. ผลการทดลองเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร

ขึ้นอยู่กับสมมติฐานและผลการทดลองของแต่ละกลุ่ม

3. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

อัตราการเต้นของหัวใจหลังจากทำกิจกรรมจะมากกว่าขณะพัก การวิ่งเป็นกิจกรรมที่ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจมากที่สุด

4. จากกิจกรรมทั้ง 2 ตอน สรุปได้ว่าอย่างไร

อัตราการเต้นของหัวใจของแต่ละคนอาจแตกต่างกัน ขึ้นกับเพศ อายุ และกิจกรรม โดยอัตราการเต้นของหัวใจหลังจากทำกิจกรรมต่าง ๆ จะมากกว่าขณะพัก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว1.2 ม.2/8 ออกแบบการทดลองและทดลองในการเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะปกติและหลังทำกิจกรรม

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

อัตราการเต้นของหัวใจสามารถวัดได้จากการจับชีพจรในหนึ่งหน่วยเวลา ซึ่งอัตราการเต้นของหัวใจของคนปกติขณะพักและหลังจากทำกิจกรรมจะแตกต่างกัน

3. สาระการเรียนรู้

ชีพจรบอกถึงจังหวะการเต้นของหัวใจ โดยอัตราการเต้นของหัวใจสามารถวัดได้จากการจับชีพจรในหนึ่งหน่วยเวลา ซึ่งอัตราการเต้นของหัวใจ หลังจากทำกิจกรรมจะแตกต่างจะสูงกว่าขณะพักโดยสามารถออกแบบและทำการทดลองเพื่อตรวจสอบได้

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายได้ว่าอัตราการเต้นของหัวใจหลังทำกิจกรรมจึงสูงกว่าขณะพัก

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากตารางเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้ และตั้งคำถามเกี่ยวกับอัตราการเต้นของหัวใจตามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การสืบเสาะค้นหาคำตอบ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

- กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยเกี่ยวกับการออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้การทดลองที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต้น 1 ตัวแปร และตัวแปรตาม 1 ตัวแปร โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูล

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยเกี่ยวกับการออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้การทดลองที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต้น 1 ตัวแปร และตัวแปรตาม 1 ตัวแปร โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูล **ด้านความรู้** - อธิบายได้ว่าอัตราการเต้นของหัวใจหลังทำกิจกรรมจึงสูงกว่าขณะพัก	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนสิ่งที่นักเรียนได้ทำในคาบที่แล้วว่านักเรียนได้ออกแบบการทดลองในคาบที่แล้ว และสิ่งที่ต้องทำในคาบนี้ คือ นักเรียนจะได้ทำการทดลองตามที่ได้ออกแบบไว้			-	
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูชี้แจงให้นักเรียนวางแผนการทำงานให้เป็นไปเสร็จตามกำหนดเวลาที่ออกแบบไว้ การแบ่งหน้าที่กันทำงาน เช่น คนจดบันทึก คนจับเวลา ผู้ปฏิบัติกิจกรรม และเน้นย้ำเกี่ยวกับตัวแปรควบคุมของการทดลองว่าในการปฏิบัติกิจกรรมควรเป็นคนคนเดียวกัน การจับชีพจรควรเป็นบริเวณเดียวกัน ไม่ควรเปลี่ยนตำแหน่ง เช่น จับชีพจรบริเวณข้อมือแล้วเปลี่ยนเป็นจับบริเวณข้างคอ ถ้าข้อมูล	- นักเรียนทุกคนฟังคำชี้แจงเพื่อเตรียมตัวลงมือปฏิบัติกิจกรรม	- ใบงานที่ 1 กิจกรรมใดมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ด้านทักษะกระบวนการ - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความอยากรู้อยากเห็น **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	ใดที่ไม่ผิดแปลกไปจากพวก ควรตัดข้อมูลนั้นทิ้ง และทำใหม่ แล้วหาค่าเฉลี่ย **ขั้นปฏิบัติ (30นาที)** 1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่ได้ออกแบบไว้ และนำเสนอ 2. ครูให้นักเรียนอภิปรายผลการทดลองที่แต่ละกลุ่มนำเสนอ และใช้แนวคำถามท้ายกิจกรรมเพื่อให้ได้ข้อสรุปและบันทึกลงในใบงานว่าอัตราการเต้นของหัวใจของคนแต่ละคนอาจแตกต่างกัน และหลังจากทำกิจกรรมต่าง ๆ อัตราการเต้นของหัวใจจะมากกว่าขณะพัก จากนั้นครูให้ความรู้เพิ่มเติมว่าอัตราการเต้นนอกจากกิจกรรมที่ทำแล้ว เพศ อายุ มีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ	- นักเรียนร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนที่ได้ออกแบบไว้ และนำเสนอ - นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรมและลงข้อสรุป		-ทำการทดลองตามที่ได้ออกแบบไว้	-สังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ -การตอบคำถาม/แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	3. ครูให้นักเรียนอ่านและจับใจความสำคัญจากใบความรู้ที่ 1 อัตราการเต้นของหัวใจและความดันเลือด แล้วใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนดังนี้ • อัตราการเต้นของหัวใจของคนปกติขณะพักมีค่าเท่าใด (อัตราการเต้นของหัวใจของคนปกติ ขณะพักจะอยู่ระหว่าง 60 - 100 ครั้งต่อนาที) • เพราะเหตุใดอัตราการเต้นของหัวใจจึงเพิ่มขึ้นขณะออกกำลังกาย (ขณะออกกำลังกายร่างกายต้องการสารอาหารและแก๊สออกซิเจนมากขึ้น ขณะเดียวกันจะมีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้น ซึ่งจะต้องถูกกำจัดออกจึงทำให้หัวใจเต้นเร็วขึ้น เพื่อสูบฉีดเลือดที่มีแก๊สออกซิเจนและสารอาหารไปยัง	- นักเรียนอ่านและจับใจความสำคัญจากใบความรู้ที่ 1 - นักเรียนร่วมกันตอบคำถามโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการอ่านใบความรู้ที่ 1	- ใบความรู้ที่ 1 อัตราการเต้นของหัวใจและความดันเลือด	-การอ่านใบความรู้และการตอบคำถามเกี่ยวกับอัตราการเต้นของหัวใจและความดันเลือด	ประเมินสมรรถนะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	เซลล์และนำเลือดที่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงไปยังปอด) • ความดันเลือดเกิดจากอะไร (ความดันเลือด คือแรงที่เลือดกระทำต่อผนังหลอดเลือดเมื่อหัวใจบีบตัวและคลายตัว) • การระบุค่าความดันเลือดจะระบุตัวเลข 2 ค่าเช่น 140/90 ซึ่งตัวเลข 2 ค่านี้มีความหมายอย่างไร (ค่าแรกเป็นความดันเลือดสูงสุดขณะหัวใจบีบตัว ส่วนค่าหลังเป็นค่าความดันเลือดต่ำสุดขณะที่หัวใจคลายตัว ซึ่งมีหน่วยเป็นมิลลิเมตรปรอท)				
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมและการอ่านใบความรู้ว่าชีพจรบอกถึงจังหวะการเต้นของหัวใจ อัตราการเต้น	- นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมและการอ่านใบความรู้			การตอบคำถาม/แบบ

มหาวิทยาลัยการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ของหัวใจสามารถวัดได้จากการจับชีพจรในหนึ่งหน่วยเวลาอัตราการเต้นของหัวใจในขณะปกติหรือขณะพักและหลังจากทำกิจกรรมต่าง ๆ จะแตกต่างกันเพราะการทำกิจกรรมต่าง ๆ ต้องใช้พลังงาน หัวใจจึงต้องสูบฉีดเลือดที่มีแก๊สออกซิเจนไปยังเซลล์เพื่อสลายสารอาหารให้ได้พลังงานมาใช้ ขณะเดียวกันหัวใจจะต้องนำเลือดที่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นจากการสลายสารอาหารจากเซลล์ไปกำจัดออกจึงเป็นผลให้หัวใจเต้นเร็วขึ้น ส่วนความดันเลือดคือแรงที่เลือดกระทำต่อผนังหลอดเลือดเมื่อหัวใจบีบตัวและคลายตัว				ประเมินความรู้ความเข้าใจ

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบความรู้ เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจและความดันเลือด

2) ใบกิจกรรม เรื่อง กิจกรรมใดมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจมากกว่ากัน

3) ใบงาน เรื่อง เรื่อง กิจกรรมใดมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจมากกว่ากัน

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (3)

9. การประเมินผลรวบยอด

1) ใบงาน เรื่อง กิจกรรมใดมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจมากกว่ากัน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) อธิบายได้ว่าอัตราการเต้นของหัวใจหลังทำกิจกรรมจึงสูงกว่าก่อนทำกิจกรรม	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา 2. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	1. แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ 2. แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม 2. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 2. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. ผ่านเกณฑ์การประเมินทักษะการสังเกตผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป 2. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1. ความอยากรู้อยากเห็น	1. สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	1. แบบสังเกตคุณลักษณะเจตคติค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยเกี่ยวกับการออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้การทดลองที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต้น 1 ตัวแปร และตัวแปรตาม 1 ตัวแปร โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูล	1. สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	1. แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. มุ่งมั่นในการทำงาน	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		อธิบายได้ว่าอัตราการเต้นของหัวใจหลังทำกิจกรรมสูงกว่าก่อนทำกิจกรรม			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายได้ว่าอัตราการเต้นของหัวใจหลังทำกิจกรรมสูงกว่าก่อนทำกิจกรรม	อธิบายได้ว่าอัตราการเต้นของหัวใจหลังทำกิจกรรมจึงสูงกว่าก่อนทำกิจกรรม ได้อย่างสมบูรณ์และถูกต้อง ดังนี้ อัตราการเต้นของหัวใจโดยเฉลี่ยของคนปกติขณะพักมีค่าประมาณ 60-100 ครั้งต่อนาที หลังออกกำลังกายอัตราการเต้นของหัวใจจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากร่างกายต้องใช้พลังงานมาก จึงต้องการแก๊สออกซิเจนเพื่อใช้สลายสารอาหารภายในเซลล์มากขึ้น ขณะเดียวกันแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นจะต้องถูกกำจัดออกหัวใจจึงเต้นเร็วขึ้นเพื่อสูบฉีดเลือดที่มีแก๊สออกซิเจนและสารอาหารไปยังเซลล์ และนำเลือดที่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงไปยังปอด	อธิบายได้ว่าอัตราการเต้นของหัวใจหลังทำกิจกรรมสูงกว่าก่อนทำกิจกรรม ได้ถูกต้องแต่ไม่ยังสมบูรณ์	อธิบายได้ว่าอัตราการเต้นของหัวใจหลังทำกิจกรรมสูงกว่าก่อนทำกิจกรรม ไม่ได้ด้วยตัวเอง ครูต้องให้คำแนะนำ

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากตารางเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากตารางเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม	แปลความหมายข้อมูลจากตารางการทดลองเพื่อเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรมได้ถูกต้อง และสรุปความสัมพันธ์ได้สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายข้อมูลจากตารางการทดลองเพื่อเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรมได้ถูกต้อง แต่สรุปความสัมพันธ์ไม่สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายข้อมูลจากตารางการทดลองเพื่อเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรมได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน

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

เกณฑ์การผ่านการประเมิน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยเกี่ยวกับการออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้การทดลองที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต้น 1 ตัวแปร และตัวแปรตาม 1 ตัวแปร โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูล				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยเกี่ยวกับการออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้การทดลองที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต้น 1 ตัวแปร และตัวแปรตาม 1 ตัวแปร โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูล	ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ทุกขั้นตอน และเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดได้ถูกต้องครบถ้วน	ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนที่ออกแบบ และเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลส่วนใหญ่ถูกต้อง	ดำเนินการทดลองไม่เป็นไปตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ มีการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลไม่ครบถ้วน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ทำงานด้วยความขยันอดทน ไม่ย่อท้อต่อปัญหา พยายามแก้ไขปัญหาอุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายในเวลาที่กำหนด	ทำงานด้วยความขยันอดทน พยายามให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย	ไม่ขยันอดทนในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง กิจกรรมใดมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจมากกว่ากัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (3)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ เปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะปกติและหลังทำกิจกรรม

วัสดุและอุปกรณ์ 1. นาฬิกาจับเวลา 1 อัน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1 วิธีการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ

1. หงายมือข้างหนึ่งขึ้น แล้วใช้มืออีกข้างหนึ่งแตะเบา ๆ บนข้อมือที่หงายอยู่ตรงตำแหน่งที่สามารถจับชีพจรได้ ดังภาพ
2. สังเกตและนับจำนวนครั้งของชีพจรในเวลา 1 นาที และบันทึกผล

การจับชีพจร

ตอนที่ 2 อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม

1. ออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาผลของการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ โดยตั้งคำถาม ตั้งสมมติฐาน ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม รวมถึงออกแบบตารางบันทึกผลการทดลอง ร่วมกันอภิปราย และนำเสนอ
2. ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน และบันทึกผลตามกิจกรรมที่ออกแบบ
3. อภิปราย สรุปผลการทดลอง และนำเสนอ

ใบงานที่ 1 กิจกรรมใดมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจมากกว่ากัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (3)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตาราง แสดงอัตราการเต้นของหัวใจ

ครั้งที่	อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที)
1	
2	
3	
เฉลี่ย	

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนออกแบบการทดลอง ตัวแปร สมมติฐาน ตารางบันทึกผลการทดลอง วัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม บันทึกข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

คำถาม คือ.....

สมมติฐาน คือ.....

ตัวแปรต้น คือ.....

ตัวแปรตาม คือ.....

ตัวแปรควบคุม คือ.....

ขั้นตอนการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการทดลอง

ตาราง แสดงอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม

คำถามท้ายกิจกรรม

1. กิจกรรมใดที่ทำให้อัตราชีพจรมากที่สุดและน้อยที่สุด

.....

.....

2. ผลการทดลองเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

3. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

4. จากกิจกรรมทั้ง 2 ตอน สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 กิจกรรมใดมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจมากกว่ากัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (3)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1 ตารางอัตราการเต้นของหัวใจ

ตอนที่ 1

ตาราง แสดงอัตราการเต้นของหัวใจ

ครั้งที่	อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที)
1	78
2	82
3	80
เฉลี่ย	**80**

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนออกแบบการทดลอง ตัวแปร สมมติฐาน ตารางบันทึกผลการทดลอง วัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม บันทึกข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

คำถาม คือ อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรมจะแตกต่างกันหรือไม่

สมมติฐาน คือ ถ้าการทำกิจกรรมมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ ดังนั้นอัตราการเต้นของหัวใจหลังทำกิจกรรมจะสูงกว่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก

ตัวแปรต้น คือ ชนิดของกิจกรรม

ตัวแปรตาม คือ อัตราการเต้นของหัวใจ ซึ่งวัดได้จากอัตราชีพจร

ตัวแปรควบคุม คือ อายุและเพศของผู้ทำกิจกรรม ระยะเวลาที่ใช้ทำกิจกรรม

การออกแบบการทำกิจกรรม

1. วัดอัตราชีพจรขณะพัก
2. วิ่งที่สนามเป็นเวลา 3 นาที แล้ววัดอัตราชีพจร บันทึกผล
3. นั่งพักจนรู้สึกหายเหนื่อย แล้ววัดอัตราชีพจรขณะพัก บันทึกผล
4. ทำซ้ำ ในข้อ 2-3 จนครบ 3 ครั้ง

ผลการทดลอง

ตาราง อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม

กิจกรรมของร่างกาย	อัตราชีพจร (ครั้ง/นาที)			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
ขณะพัก	72	70	74	72
วิ่ง	110	112	108	110

คำถามท้ายกิจกรรม

1. กิจกรรมใดที่ทำให้อัตราชีพจรมากที่สุดและน้อยที่สุด

ขึ้นอยู่กับการออกแบบและทำการทดลองของแต่ละกลุ่ม จากตัวอย่างผลการทดลอง กิจกรรมที่ทำให้อัตราชีพจรมากที่สุด ได้แก่ วิ่ง และกิจกรรมที่ทำให้อัตราชีพจรน้อยที่สุด ได้แก่ ขณะพัก

2. ผลการทดลองเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร

ขึ้นอยู่กับสมมติฐานและผลการทดลองของแต่ละกลุ่ม

3. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

อัตราการเต้นของหัวใจหลังจากทำกิจกรรมจะมากกว่าขณะพัก การวิ่งเป็นกิจกรรมที่ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจมากที่สุด

4. จากกิจกรรมทั้ง 2 ตอน สรุปได้ว่าอย่างไร

อัตราการเต้นของหัวใจของแต่ละคนอาจแตกต่างกัน ขึ้นกับเพศ อายุ และกิจกรรม โดยอัตราการเต้นของหัวใจหลังจากทำกิจกรรมต่าง ๆ จะมากกว่าขณะพัก

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจและความดันเลือด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (3)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

อัตราการเต้นของหัวใจของคนปกติขณะพักจะอยู่ระหว่าง 60-100 ครั้งต่อนาที และมีจังหวะการเต้นคงที่สม่ำเสมอ อัตราการเต้นของหัวใจในแต่ละคนอาจไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับเพศและอายุ นอกจากนี้กิจกรรมที่ทำก็มีผลทำให้อัตราการเต้นของหัวใจเปลี่ยนแปลงได้

ขณะทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การออกกำลังกาย ร่างกายต้องใช้พลังงานมาก จึงต้องการแก๊สออกซิเจนเพื่อใช้สลายสารอาหารภายในเซลล์มากขึ้น ขณะเดียวกันแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นจะต้องถูกกำจัดออก หัวใจจึงเต้นเร็วขึ้นเพื่อสูบฉีดเลือดที่มีแก๊สออกซิเจนและสารอาหารไปยังเซลล์ และนำเลือดที่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงไปยังปอด การออกกำลังกายจึงเป็นการบริหารกล้ามเนื้อหัวใจ ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจแข็งแรงและมีประสิทธิภาพ สามารถสูบฉีดเลือดไปยังส่วนต่าง ๆ ได้อย่างสม่ำเสมอ

ในขณะที่หัวใจบีบตัวเพื่อสูบฉีดเลือดไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกายและหัวใจคลายตัวเพื่อรับเลือดจะทำให้เกิดแรงที่เลือดกระทำต่อผนังหลอดเลือด เรียกว่า ความดันเลือด (blood pressure) ประกอบด้วยตัวเลข 2 ค่า ดังภาพที่ 1 ค่าแรกเป็นความดันสูงสุดขณะหัวใจบีบตัว ส่วนค่าหลังเป็นความดันต่ำ สุดขณะที่หัวใจคลายตัว ซึ่งมีหน่วยเป็นมิลลิเมตรปรอท โดยทั่วไปผู้ใหญ่จะมีความดันเลือดปกติขณะพักประมาณ 100-140 มิลลิเมตรปรอท ในช่วงหัวใจบีบตัว และ 60-90 มิลลิเมตรปรอทในช่วงหัวใจคลายตัว

ภาพที่ 1 การวัดความดันเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบหายใจ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว1.2 ม.2/1 ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องในระบบหายใจ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ระบบหายใจมีอวัยวะต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่ร่วมกันในการหายใจเข้าและออก

3. สาระการเรียนรู้

ระบบหายใจของมนุษย์มีอวัยวะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ จมูก ท่อลม ปอด แต่ละอวัยวะมีหน้าที่แตกต่างกัน และทำหน้าที่ร่วมกันในการหายใจเข้าและออก การหายใจเข้าและหายใจออกศึกษาได้จากการทำงานของแบบจำลองปอด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องในระบบหายใจ
- อธิบายกลไกการเข้าและออกของอากาศจากแบบจำลอง

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การลงความเห็นจากข้อมูล โดยเปรียบเทียบส่วนต่าง ๆ ของแบบจำลองปอดกับอวัยวะในระบบหายใจของมนุษย์

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้น และตั้งคำถามที่สงสัยเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของระบบหายใจ และกลไกการหายใจเข้าและออก

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายความรู้เกี่ยวกับกลไกการหายใจเข้าและออกโดยการลงความเห็นข้อมูลจากการสังเกตแบบจำลอง และมีความกระตือรือร้นในการค้นหาความรู้ และตั้งคำถามที่สงสัย (ว 2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบหายใจ

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - อธิบายความรู้เกี่ยวกับกลไกการหายใจเข้าและออกโดยการลงความเห็นข้อมูลจากการสังเกตแบบจำลอง และมีความกระตือรือร้นในการค้นหาความรู้ และตั้งคำถามที่สงสัย (ว 2.1.3) **ด้านความรู้** - ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องในระบบหายใจ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้คำถามว่า • เมื่อเราสูดลมหายใจเข้าอากาศจะเคลื่อนที่ไปสิ้นสุดที่อวัยวะใด (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ) • อากาศจากปอดจะเคลื่อนที่ออกสู่ภายนอกร่างกายได้โดยวิธีใด (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ) 2. ครูให้นักเรียนสังเกตการเคลื่อนที่ของอากาศและการเปลี่ยนแปลงของร่างกายระหว่างการหายใจเข้าและออก โดยอาจให้นักเรียนใช้มืออังที่บริเวณปลายจมูกแล้วใช้คำถามดังต่อไปนี้ - เมื่อสังเกตแล้วรู้สึกอย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น สัมผัสอากาศ	- นักเรียนตอบคำถามของครู -ปฏิบัติตามที่ครูบอก แล้วตอบคำถาม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบหายใจ
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- อธิบายกลไกการหายใจเข้าและออกของมนุษย์จากแบบจำลอง **ด้านทักษะกระบวนการ** การลงความเห็นจากข้อมูลโดยเปรียบเทียบส่วนต่าง ๆ ของแบบจำลองปอดกับอวัยวะในระบบหายใจของมนุษย์ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความอยากรู้อยากเห็น **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ใฝ่เรียนรู้	เคลื่อนที่ผ่านนิ้วมือเข้าออกจากรูจมูก) - อากาศที่หายใจเข้าและหายใจออกทางรูจมูกผ่านอวัยวะใดบ้าง นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง โดยครูไม่เฉลยคำตอบ แต่ครูชักชวนให้นักเรียนหาคำตอบจากการศึกษาใบความรู้ เรื่อง อวัยวะในระบบหายใจ		- ใบความรู้ที่ 1 อวัยวะในระบบหายใจ		
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูแจ้งสมรรถนะ และจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดกับนักเรียนในคาบนี้ 2. ครูให้นักเรียนอ่านและจับใจความสำคัญจากใบความรู้ที่ 1 เรื่อง อวัยวะในระบบหายใจ และใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ดังนี้ • อวัยวะในระบบหายใจประกอบด้วยอะไรบ้าง (จมูก ท่อลม ปอด)	- นักเรียนอ่านและจับใจความสำคัญจากใบความรู้ที่ 1 และตอบคำถามครู -นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรมและตอบคำถามท้ายกิจกรรม		- การอ่านใบความรู้และการตอบคำถาม	สังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม/แบบประเมินสมรรถนะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบหายใจ

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• ปอดประกอบไปด้วยอะไรบ้าง (หลอดลม หลอดลมฝอย และถุงลม) • ถุงลมในปอดมีลักษณะอย่างไร (ถุงลมในปอดมีลักษณะเป็นถุงเล็ก ๆ มีผนังบางและมีจำนวนมากหลายล้านถุง) • มีอวัยวะอะไรอีกบ้างที่เกี่ยวข้องกับการหายใจ (กระดูกซี่โครง กะบังลม) ครูอาจให้ความรู้กับนักเรียนเพิ่มเติมว่ากะบังลม และกระดูกซี่โครง ไม่ได้เป็นอวัยวะในระบบหายใจ (อยู่ในระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อ) แต่เป็นอวัยวะที่ทำงานร่วมกันระบบหายใจในการสูดลมหายใจเข้าและออก • อากาศเมื่อเข้าสู่ร่างกายทางจมูกแล้วจะมีทิศทางการเคลื่อนที่อย่างไร (จมูก ⟶				

สำนักวิชาศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบหายใจ

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ท่อลม ⟶หลอดลม ⟶ หลอดลมฝอย ⟶ ถุงลม) 3. ครูใช้คำถามว่า อวัยวะต่าง ๆ ทำงานร่วมกันเพื่อให้เกิดการหายใจเข้าและการหายใจออกได้อย่างไร และชักชวนให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 การหายใจเข้าและการหายใจออกเกิดขึ้นได้อย่างไร 4. นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 การหายใจเข้าและการหายใจออกเกิดขึ้นได้อย่างไร และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ -กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (การหายใจเข้าและการหายใจออกของมนุษย์)	นักเรียนอ่านใบกิจกรรมที่ 1 และตอบคำถาม	- ใบกิจกรรมที่ 1		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบหายใจ

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	-กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (สังเกตและอธิบายกลไกการหายใจเข้าและการหายใจออกโดยเทียบเคียงกับแบบจำลองการทำงานของปอด) -วิธีดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (สังเกตแบบจำลองการทำงานของปอด ทั้งส่วนประกอบและการทำงานเปรียบเทียบกับอวัยวะในระบบหายใจ) 5. ครูสาธิตวิธีดึงแผ่นยางและเตือนนักเรียนว่าไม่จำเป็นต้องดึงแรงมาก เพราะอาจทำให้แผ่นยางขาดได้ง่าย เมื่อต้องการดันแผ่นยางเข้าให้ใช้นิ้วดันเบา ๆ 6. ครูแจ้งนักเรียนว่าขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบหายใจ

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ด้านใฝ่เรียนรู้ เช่น มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นได้				สังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) 1. นักเรียนทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรมที่ 1 และตอบคำถามท้ายกิจกรรม 2. ครูสุ่มนักเรียนเพื่อนำเสนอผลการทำกิจกรรม 3. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลโดยใช้แนวคำถามท้ายกิจกรรมเพื่อสรุปผลการทำกิจกรรมดังนี้	-นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมที่ 1 และตอบคำถามท้ายกิจกรรม - นักเรียนนำเสนอ นักเรียนร่วมกันอภิปรายผล และตอบคำถามในใบงานที่ 1	-ใบกิจกรรมที่ 1 และ ใบงานที่ 1 การหายใจ เข้าและการหายใจออกเกิดขึ้นได้อย่างไร	ปฏิบัติกิจกรรมที่ 1 และทำใบงานที่ 1	สังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบหายใจ

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- แบบจำลองการทำงานของปอดเป็นการจำลองกลไกการทำงานของการหายใจเข้าและการหายใจออกของมนุษย์ มีส่วนประกอบคือท่อรูปตัว Y ซึ่งท่อตรงเปรียบได้กับท่อลม ท่อที่แยกออกทั้ง 2 ข้างเปรียบได้กับหลอดลม ลูกโป่งเปรียบได้กับปอด ช่องว่างภายในกล่องพลาสติกใสทรงกระบอกเปรียบได้กับช่องอก แผ่นยางเปรียบได้กับกะบังลม การดึงแผ่นยางลงส่งผลให้อากาศจากภายนอกเคลื่อนเข้าสู่ลูกโป่งเปรียบได้กับการหายใจเข้า ส่วนการดันแผ่นยางขึ้นส่งผลให้อากาศเคลื่อนที่ออกจากลูกโป่งเปรียบได้กับการหายใจออก) 4. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมว่า การดึงแผ่นยางลงมีผลทำให้ปริมาตรภายในกล่องพลาสติกมาก	- นักเรียนตั้งใจฟัง			สังเกตการตอบคำถาม และตรวจใบงาน/แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบหายใจ

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขึ้น ความดันอากาศภายในกล่องพลาสติกลดลง ส่งผลให้อากาศจากภายนอกเคลื่อนเข้าสู่ลูกโป่ง ส่วนการดันแผ่นยางขึ้น มีผลทำให้ปริมาตรภายในกล่องพลาสติกลดลง ความดันในกล่องพลาสติกมากขึ้น ส่งผลให้อากาศเคลื่อนที่ออกจากลูกโป่ง 5. ครูใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตประจำวันว่า • ถ้าเอานิ้วอุดปากหลอดแก้ว แล้วดันแผ่นยางขึ้น ลูกโป่งจะมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร (นักเรียนคาดเดาคำตอบ) 6 ให้นักเรียนลองใช้นิ้วอุดปากหลอดแก้ว และดึงแผ่นยางขึ้นลง สังเกตการเปลี่ยนแปลงซึ่ง				

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบหายใจ

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ผลที่เกิดขึ้นคือ ลูกโป่งจะไม่มีการเปลี่ยนแปลง คือไม่พองหรือแฟบ จากนั้นครูเชื่อมโยงในกรณีที่คนรับประทานอาหาร เช่น ผลไม้ ลูกชิ้น หรืออาหารอื่น ๆ ที่มีขนาดใหญ่ และบังเอิญเมล็ดผลไม้ หรืออาหารนั้น หลุดเข้าไปอุดในท่อลม ซึ่งจะทำให้อากาศไม่สามารถเคลื่อนที่เข้าสู่ปอดได้ ซึ่งอาจถึงขั้นเสียชีวิตได้ ถ้าไม่ได้รับการช่วยเหลืออย่างทันท่วงที โดยครูอาจสาธิตวิธีการช่วยเหลือ หรือหาคลิปให้นักเรียนดู ซึ่งครูอาจใช้โอกาสนี้ให้นักเรียนระวังถึงการรับประทานอาหารให้เคี้ยวให้ละเอียด หรือไม่คุยกันระหว่างรับประทานอาหาร เพราะอาจเกิดการสำลัก	-นักเรียนใช้นิ้วหลุดปากหลอดแก้วของแบบจำลอง สังเกตการเปลี่ยนแปลงของลูกโป่ง และตอบคำถามครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบหายใจ

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	และอาหารตกเข้าไปในท่อลม อาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้				
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเป็นภาษาของตนเองถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ เป็นดังนี้ - อวัยวะในระบบหายใจประกอบด้วยจมูก ท่อลม ปอด ซึ่งภายในปอดมีหลอดลม หลอดลมฝอย และถุงลม โดยแต่ละอวัยวะมีหน้าที่ดังต่อไปนี้ 1. จมูก มีหน้าที่ ช่วยดักจับฝุ่นละออง เพราะภายในมีความชุ่มชื้นและมีเส้นขนขนาดเล็ก 2. ท่อลม มีหน้าที่เป็นทางผ่านของอากาศจากจมูกไปสู่หลอดลม	- นักเรียนอภิปราย และสรุปการเรียนรู้ แลกเปลี่ยน และรับฟังข้อสะท้อนกลับจากครูพร้อม ทั้งจดประเด็นสำคัญ เพื่อนำไปปรับปรุงพัฒนาตนเอง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบหายใจ

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	3. ปอด ซึ่งภายในมีหลอดลม หลอดลมฝอย และถุงลม โดยหลอดลมและหลอดลมฝอยจะเป็นทางผ่านของอากาศเข้าสู่ถุงลมซึ่งอยู่ปลายสุดของหลอดลมฝอย บริเวณถุงลม เป็นบริเวณที่มีการแลกเปลี่ยนแก๊สระหว่างแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ 2. การเคลื่อนที่ขึ้นลงของแผ่นยางในแบบจำลอง ทำให้ปริมาตรและความดันอากาศภายในกล่องพลาสติกเปลี่ยนแปลง มีผลให้ลูกโป่งพองหรือแฟบ				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง อวัยวะในระบบหายใจ

2) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การหายใจเข้าและการหายใจออกเกิดขึ้นได้อย่างไร

3) ใบงานที่ 1 เรื่อง การหายใจเข้าและการหายใจออกเกิดขึ้นได้อย่างไร

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบหายใจ

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

ใบงานที่ 1 เรื่อง การหายใจเข้าและการหายใจออกเกิดขึ้นได้อย่างไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1. ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องในระบบหายใจ 2. อธิบายกลไกการเข้าและออกของอากาศจากแบบจำลอง	1. สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและใบงานที่ 1 การหายใจเข้าและการหายใจออกเกิดขึ้นได้อย่างไร	1. แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1. การลงความเห็นจากข้อมูล โดยเปรียบเทียบส่วนต่าง ๆ ของแบบจำลองปอดกับอวัยวะในระบบหายใจของมนุษย์	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1. ผ่านเกณฑ์การประเมินทักษะการสังเกตผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1. ความอยากรู้อยากเห็น	1. สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	1. แบบสังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายความรู้เกี่ยวกับกลไกการหายใจเข้าและออกโดยการลงความเห็นข้อมูลจากการสังเกตแบบจำลอง และมีความ	1. การตอบคำถามในใบงาน การถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน	1. แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
กระตือรือร้นในการค้นหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัย (ว 2.1.3)			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. ใฝ่เรียนรู้	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวมคะแนน (6 คะแนน)
		ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องในระบบหายใจ			อธิบายกลไกการเข้าและออกของอากาศจากแบบจำลอง			
		3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1. ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องในระบบหายใจ	ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องในระบบหายใจของมนุษย์ได้อย่างถูกต้องทั้งหมด ดังนี้ อวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะในระบบหายใจประกอบด้วย 1. จมูก มีหน้าที่ ช่วยดักจับฝุ่นละออง เพราะภายในมีความชุ่มชื้นและมีเส้นขนขนาดเล็ก 2. ท่อลม มีหน้าที่เป็นทางผ่านของอากาศจากจมูกไปสู่หลอดลม 3. ปอด ซึ่งภายในมีหลอดลม หลอดลมฝอย	ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องในระบบหายใจของมนุษย์ได้อย่างถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องในระบบหายใจของมนุษย์ได้อย่างถูกต้องบางส่วน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	และถุงลม โดยหลอดลมและหลอดลมฝอยจะเป็นทางผ่านของอากาศเข้าสู่ถุงลมซึ่งอยู่ปลายสุดของหลอดลมฝอย บริเวณถุงลม เป็นบริเวณที่มีการแลกเปลี่ยนแก๊สระหว่างแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์		
2. อธิบายกลไกการเข้าและออกของอากาศจากแบบจำลอง	อธิบายกลไกการเข้าและออกของอากาศจากแบบจำลองได้ถูกต้องทั้งหมด ดังนี้ การดึงแผ่นยางลงมีผลทำให้ปริมาตรภายในกล่องพลาสติกมากขึ้น ความดันอากาศภายในกล่องพลาสติกลดลง ส่งผลให้อากาศจากภายนอกเคลื่อนเข้าสู่ลูกโป่งเปรียบได้กับการหายใจเข้า ส่วนการดันแผ่นยางขึ้น มีผลทำให้ปริมาตรภายในกล่องพลาสติกลดลง ความดันในกล่องพลาสติกมากขึ้น ส่งผลให้อากาศเคลื่อนที่ออกจากลูกโป่งเปรียบได้กับการหายใจออก	อธิบายกลไกการเข้าและออกของอากาศจากแบบจำลองได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	อธิบายกลไกการเข้าและออกของอากาศจากแบบจำลองได้ถูกต้องบางส่วน

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การลงความเห็นจากข้อมูล โดยเปรียบเทียบส่วนต่าง ๆ ของแบบจำลองปอดกับอวัยวะที่ในระบบหายใจของมนุษย์			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การลงความเห็นจากข้อมูล โดยเปรียบเทียบส่วนต่าง ๆ ของแบบจำลองปอดกับอวัยวะที่ในระบบหายใจของมนุษย์	ลงความเห็นโดยการเปรียบเทียบส่วนต่าง ๆ ของแบบจำลองปอดกับอวัยวะในระบบหายใจของมนุษย์ **ได้มากกว่า 2 อย่างขึ้นไป**	ลงความเห็นโดยการเปรียบเทียบส่วนต่าง ๆ ของแบบจำลองปอดกับอวัยวะในระบบหายใจของมนุษย์ **ได้ 2 อย่าง**	ลงความเห็นโดยการเปรียบเทียบส่วนต่าง ๆ ของแบบจำลองปอดกับอวัยวะในระบบหายใจของมนุษย์ **ได้ 1 อย่าง**

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ความอยากรู้อยากเห็น				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

ประเด็นการประเมิน	**ระดับความสามารถ**		
	3 (ดี)	**2 (พอใช้)**	**1 (ปรับปรุง)**
- ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้น และตั้งคำถามที่สงสัยเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของระบบหายใจ และกลไกการหายใจเข้าและออก	มีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ และตั้งคำถามเพื่อหาคำตอบที่สงสัยบ่อยครั้งและสม่ำเสมอ	มีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ และตั้งคำถามเพื่อหาคำตอบที่สงสัยเป็นครั้งคราว	ไม่ค่อยมีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามเพื่อหาคำตอบที่สงสัย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		อธิบายความรู้เกี่ยวกับกลไกการหายใจเข้าและออกโดยการลงความเห็นข้อมูลจากการสังเกตแบบจำลอง และมีความกระตือรือร้นในการค้นหาความรู้ และตั้งคำถามที่สงสัย (ว 2.1.3)				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายความรู้เกี่ยวกับกลไกการหายใจเข้าและออกโดยการลงความเห็นข้อมูลจากการสังเกตแบบจำลอง และมีความกระตือรือร้นในการค้นหาความรู้ และตั้งคำถามที่สงสัย	อธิบายความรู้เกี่ยวกับกลไกการหายใจเข้าและออกโดยการลงความเห็นจากการสังเกตแบบจำลองได้ถูกต้อง ครบถ้วน	อธิบายความรู้เกี่ยวกับกลไกการหายใจเข้าและออกโดยการลงความเห็นจากการสังเกตแบบจำลองได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วน	อธิบายความรู้เกี่ยวกับกลไกการหายใจเข้าและออกโดยการลงความเห็นข้อมูลจากการสังเกตแบบจำลองได้ถูกต้องเป็นบางส่วน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใฝ่เรียนรู้				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใฝ่เรียนรู้	มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นได้	มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้	มีการบันทึกความรู้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

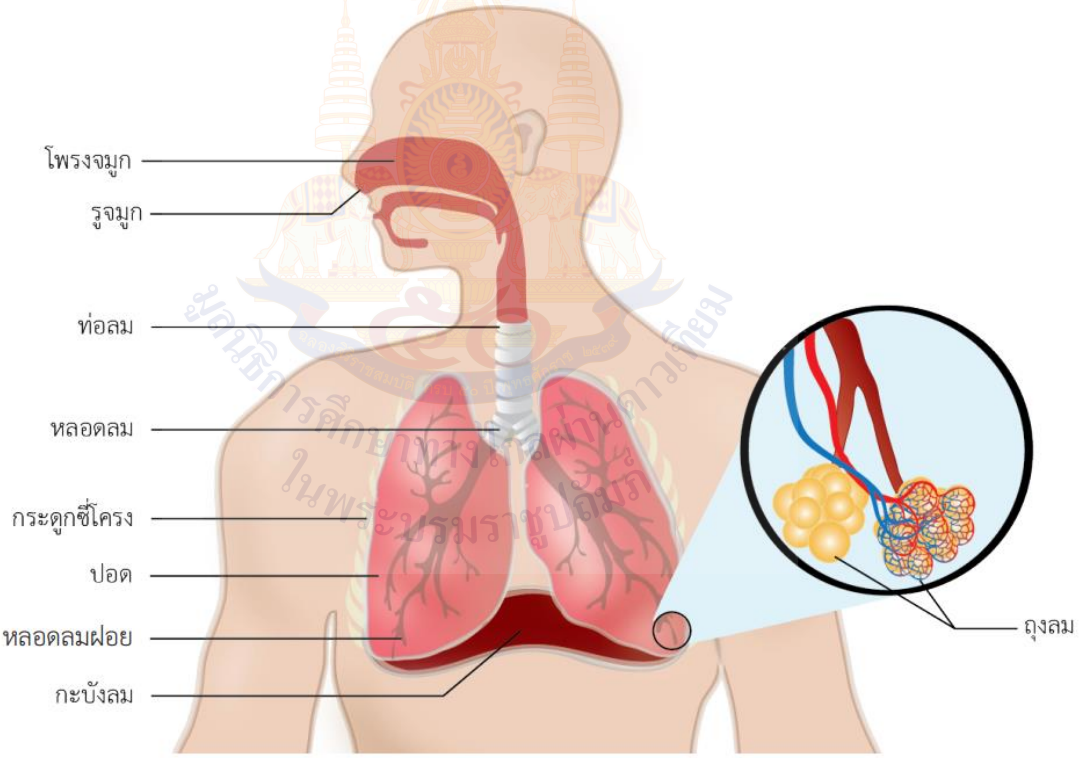
ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง อวัยวะในระบบหายใจ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบหายใจ
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

อากาศจากภายนอกจะเคลื่อนที่เข้าสู่ร่างกายทางรูจมูก ภายในจมูกมีความชุ่มชื้น มีเมือก และมีเส้นขนขนาดเล็กที่ช่วยดักจับฝุ่นละอองในอากาศ จากนั้นอากาศจะเคลื่อนเข้าสู่ท่อลม (trachea) ที่มีลักษณะเป็นท่อกลวง และเข้าสู่หลอดลม (bronchus) ซึ่งจะแตกแขนงเป็นหลอดลมฝอยขนาดเล็กแทรกอยู่ในปอด (lung) ทั้ง 2 ข้าง ปลายสุดของหลอดลมฝอยจะมีถุงลม (alveolus) ซึ่งเป็นถุงลมเล็ก ๆ มีผนังบางและมีจำนวนมากหลายล้านถุง นอกจากนี้ยังมีอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการหายใจ คือกระดูกซี่โครง (rib) โอบล้อมปอดทั้ง 2 ข้างไว้ และกะบังลม (diaphragm) ซึ่งเป็นแผ่นกล้ามเนื้อขนาดใหญ่อยู่ด้านล่างกั้นระหว่างช่องอกกับช่องท้อง ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการหายใจ

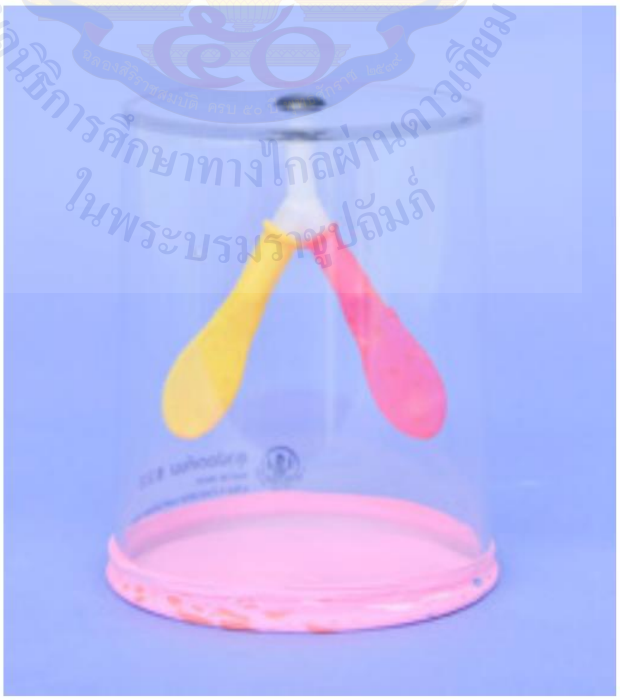
ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การหายใจเข้าและการหายใจออกเกิดขึ้นได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบหายใจ
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ อธิบายกลไกการเข้าและออกของอากาศในปอด

วัสดุและอุปกรณ์ แบบจำลองการทำงานของปอด

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. สังเกตแบบจำลองการทำงานของปอด และบันทึกส่วนประกอบทั้งหมดของแบบจำลอง โดยเปรียบเทียบกับอวัยวะในระบบหายใจของร่างกายจากภาพในใบความรู้
2. สังเกตและบันทึกการทำงานของแบบจำลองโดย
   2.1 ดึงแผ่นยางของแบบจำลองลงและค้างไว้สักครู่ สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของลูกโป่งทั้ง 2 ใบ
   2.2 ดันแผ่นยางของแบบจำลองขึ้นและค้างไว้สักครู่ สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของลูกโป่ง ทำซ้ำ 2 - 3 ครั้ง
3. ร่วมกันอภิปรายเพื่อเปรียบเทียบการทำงานของแบบจำลองกับการหายใจของร่างกาย



แบบจำลองการทำงานของปอด

ใบงานที่ 1 เรื่อง การหายใจเข้าและการหายใจออกเกิดขึ้นได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบหายใจ
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรมบันทึกผลการทำกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. แบบจำลองการทำงานของปอดมีส่วนประกอบอะไรบ้าง และแต่ละส่วนประกอบเปรียบได้กับอวัยวะใดของระบบหายใจ

.....

.....

2. เมื่อดึงแผ่นยางของแบบจำลองลงเปรียบได้กับการหายใจเข้าหรือหายใจออกทราบได้อย่างไร

.....

.....

3. เมื่อดันแผ่นยางของแบบจำลองขึ้นเปรียบได้กับการหายใจเข้าหรือหายใจออกทราบได้อย่างไร

.....

.....

4. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 1 เรื่อง การหายใจเข้าและการหายใจออกเกิดขึ้นได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบหายใจ
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรมบันทึกผลการทำกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

เมื่อดึงแผ่นยางลงลูกโป่งภายในขวดพลาสติกจะพองตัวขึ้น เนื่องจากปริมาตรของอากาศในขวดพลาสติกเพิ่มขึ้น ทำให้ความดันอากาศภายในขวดลดลงต่ำกว่าด้านนอกส่งผลให้อากาศจากภายนอกเคลื่อนที่เข้าสู่ลูกโป่งในขวดพลาสติก

เมื่อดันแผ่นยางขึ้นลูกโป่งภายในขวดพลาสติกจะแฟบลง เนื่องจากปริมาตรของอากาศในขวดพลาสติกลดลง ทำให้ความดันอากาศภายในขวดสูงขึ้นและสูงกว่าภายนอกขวดส่งผลให้อากาศภายในลูกโป่งเคลื่อนที่ออกสู่ภายนอก

คำถามท้ายกิจกรรม

1. แบบจำลองการทำงานของปอดมีส่วนประกอบอะไรบ้าง และแต่ละส่วนประกอบเปรียบได้กับอวัยวะใดของระบบหายใจ

แบบจำลองการทำงานของปอด ประกอบด้วยท่อรูปตัว Y ซึ่งท่อตรงเปรียบได้กับท่อลมและท่อที่แยกออก 2 ข้างเปรียบได้กับหลอดลม ลูกโป่ง 2 ลูกเปรียบได้กับปอดทั้ง 2 ข้าง ช่องว่างภายในกล่องพลาสติกใสทรงกระบอกเปรียบได้กับช่องอก และแผ่นยางเปรียบได้กับกะบังลม

2. เมื่อดึงแผ่นยางของแบบจำลองลงเปรียบได้กับการหายใจเข้าหรือหายใจออกทราบได้อย่างไร

เมื่อดึงแผ่นยางของแบบจำลองลงเปรียบได้กับการหายใจเข้า ทราบได้จากลูกโป่งทั้งสองในภายในกล่องพลาสติกพองออก

3. เมื่อดันแผ่นยางของแบบจำลองขึ้นเปรียบได้กับการหายใจเข้าหรือหายใจออกทราบได้อย่างไร

เมื่อดันแผ่นยางของแบบจำลองขึ้นเปรียบได้กับการหายใจออก ทราบได้จากลูกโป่งทั้งสองในในกล่องพลาสติกแฟบลง

4. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

แบบจำลองการทำงานของปอดเป็นการจำลองกลไกการทำงานของการหายใจเข้าและการหายใจออกของมนุษย์ มีส่วนประกอบคือท่อรูปตัว Y ซึ่งท่อตรงเปรียบได้กับท่อลม ท่อที่แยกออกทั้ง 2 ข้างเปรียบได้กับหลอดลม ลูกโป่งเปรียบได้กับปอด ช่องว่างภายในกล่องพลาสติกใสทรงกระบอกเปรียบได้กับช่องอก แผ่นยางเปรียบได้กับกะบังลม การดึงแผ่นยางลงส่งผลให้อากาศจากภายนอกเคลื่อนเข้าสู่ลูกโป่งเปรียบได้กับการหายใจเข้า ส่วนการดันแผ่นยางขึ้นส่งผลให้อากาศเคลื่อนที่ออกจากลูกโป่งเปรียบได้กับการหายใจออก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหายใจเข้าและออก และการแลกเปลี่ยนแก๊ส

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว1.2 ม.2/2 อธิบายกลไกการหายใจเข้าและออกโดยใช้แบบจำลอง รวมทั้งอธิบายกระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊ส

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

อากาศเคลื่อนที่เข้าและออกจากปอดได้เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงปริมาตรและความดันของอากาศภายในช่องอก ซึ่งเกี่ยวข้องกับการทำงานของกะบังลมและกระดูกซี่โครง

การแลกเปลี่ยนแก๊สเกิดขึ้น 2 บริเวณ คือบริเวณถุงลมในปอดกับหลอดเลือดฝอย และระหว่างหลอดเลือดฝอยกับเซลล์

3. สาระการเรียนรู้

มนุษย์หายใจเข้าเพื่อนำแก๊สออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายเพื่อนำไปใช้ในเซลล์และหายใจออกเพื่อกำจัดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากร่างกาย อากาศเคลื่อนที่เข้าและออกจากปอดได้เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงปริมาตรและความดันของอากาศภายในช่องอก ซึ่งเกี่ยวข้องกับการทำงานของกะบังลมและกระดูกซี่โครง

การแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนกับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในร่างกาย เกิดขึ้นบริเวณถุงลมในปอดกับหลอดเลือดฝอยที่ถุงลม และระหว่างหลอดเลือดฝอยกับเซลล์

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายการหายใจเข้าและการหายใจออก และการแลกเปลี่ยนแก๊สของมนุษย์

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป จากแผนภาพปริมาณแก๊สต่าง ๆ ในลมหายใจเข้าและออก

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้น และตั้งคำถามที่สงสัยเกี่ยวกับการหายใจเข้าและออก และการแลกเปลี่ยนแก๊ส

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

- อธิบายความรู้เกี่ยวกับการหายใจเข้าและออก รวมถึงการแลกเปลี่ยนแก๊สที่ได้จากการอ่านใบความรู้ด้วยความอยากรู้อยากเห็น

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหายใจเข้าและออก และการแลกเปลี่ยนแก๊ส

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายความรู้เกี่ยวกับการหายใจเข้าและออก รวมถึงการแลกเปลี่ยนแก๊สที่ได้จากการอ่านใบความรู้ด้วยความอยากรู้อยากเห็น **ด้านความรู้** อธิบายการหายใจเข้าและการหายใจออกและการแลกเปลี่ยนแก๊สของมนุษย์	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนผลการทำกิจกรรมในชั่วโมงที่ผ่านมา โดยครูอาจสาธิตให้นักเรียนดูการทำงานของแบบจำลองปอด จากนั้นร่วมกันอภิปรายกับนักเรียน โดยใช้คำถาม ดังนี้ • การดึงแผ่นยางลง เปรียบเทียบได้กับการหายใจเข้าหรือการหายใจออก (การดึงแผ่นยางลง ส่งผลให้อากาศจากภายนอกเคลื่อนเข้าสู่ลูกโป่งเปรียบได้กับการหายใจเข้า) • การดันแผ่นยางขึ้น เปรียบเทียบได้กับการหายใจเข้าหรือการหายใจออก	- นักเรียนตอบคำถามของครู	แบบจำลองการทำงานของปอด		

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหายใจเข้าและออก และการแลกเปลี่ยนแก๊ส

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ด้านทักษะกระบวนการ ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** -ความอยากรู้อยากเห็นโดยมีความกระตือรือร้น และตั้งคำถามที่สงสัยเกี่ยวกับการหายใจเข้าและออกและการแลกเปลี่ยนแก๊ส	(การดันแผ่นยางขึ้นส่งผลให้อากาศเคลื่อนที่ออกจากลูกโป่งเปรียบได้กับการหายใจออก) • การดึงแผ่นยางลงและการดันแผ่นยางขึ้นส่งผลต่อปริมาตรและความดันในปอดอย่างไร (การดึงแผ่นยางลงมีผลทำให้ปริมาตรภายในกล่องพลาสติกมากขึ้น ความดันอากาศภายในกล่องพลาสติกลดลง ส่งผลให้อากาศจากภายนอกเคลื่อนเข้าสู่ลูกโป่ง ส่วนการดันแผ่นยางขึ้น มีผลทำให้ปริมาตรภายในกล่องพลาสติกลดลง ความดันในกล่องพลาสติกมากขึ้น ส่งผลให้อากาศเคลื่อนที่ออกจากลูกโป่ง)				

โครงการอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหายใจเข้าและออก และการแลกเปลี่ยนแก๊ส

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ -ใฝ่เรียนรู้	จากนั้นกล่าวกับนักเรียนว่า การหายใจเข้าและออกของมนุษย์มีการทำงานคล้ายกับการทำงานของแบบจำลองปอด ซึ่งนักเรียนศึกษาได้จากใบความรู้ที่ 1		-ใบความรู้ที่ 1	-	แบบประเมินสมรรถนะ แบบประเมินคุณลักษะอันพึงประสงค์

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหายใจเข้าและออก และการแลกเปลี่ยนแก๊ส

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ขั้นสอน (5 นาที) 1. ครูแจ้งสมรรถนะ และจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดกับนักเรียนในคาบนี้ 2. ครูแจ้งให้นักเรียนอ่านและจับใจความสำคัญจากใบความรู้ที่ 1 การหายใจเข้าออก 3. ครูแจ้งนักเรียนว่าขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านใฝ่เรียนรู้ เช่น มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นได้		การหายใจเข้าและออก -วีดิทัศน์ เรื่อง หายใจเข้าและหายใจออกได้อย่างไร (http://ipst.me/8937) - สื่อ PowerPoint		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหายใจเข้าและออก และการแลกเปลี่ยนแก๊ส

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ขั้นปฏิบัติ (35 นาที) 1. ครูให้นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 การหายใจเข้าและออก 2. ครูให้นักเรียนดูวีดิทัศน์ เรื่อง หายใจเข้าและหายใจออกได้อย่างไร เพื่อให้นักเรียนเข้าใจกลไกการหายใจเข้าและออกมากยิ่งขึ้น 3. ครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจดังนี้ • ในการหายใจเข้า อวัยวะต่าง ๆ ทำงานร่วมกันอย่างไร (ในการหายใจเข้ากล้ามเนื้อกะบังลมหดตัวจะทำให้กะบังลมลดต่ำลง ในขณะที่กล้ามเนื้อระหว่างกระดูกซี่โครงหดตัวจะทำให้กระดูกซี่โครงยกตัวขึ้น ส่งผลให้ช่องอกมีปริมาตร	- นักเรียนอ่านและจับใจความสำคัญจากใบความรู้ที่ 1 การหายใจเข้าและออก - นักเรียนชมวีดิทัศน์ - นักเรียนตอบคำถามของครู	เรื่อง การหายใจเข้าและออกและการแลกเปลี่ยนแก๊ส		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหายใจเข้าและออก และการแลกเปลี่ยนแก๊ส

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	เพิ่มขึ้นและความดันภายในช่องอกลดลง อากาศจากภายนอกจึงเคลื่อนที่เข้าสู่ปอด) • ในการหายใจออก อวัยวะต่าง ๆ ทำงานร่วมกันอย่างไร (กล้ามเนื้อกะบังลมคลายตัวจะทำให้กะบังลมยกตัวสูงขึ้น ในขณะที่กล้ามเนื้อระหว่างกระดูกซี่โครงคลายตัวจะทำให้กระดูกซี่โครงลดต่ำลง ส่งผลให้ช่องอกมีปริมาตรลดลงและความดันภายในช่องอกเพิ่มขึ้น อากาศจึงเคลื่อนที่ออกจากปอด) 4. ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับข้อจำกัดของแบบจำลองปอดที่ต่างจากการ	- นักเรียนอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับข้อจำกัดของแบบจำลอง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหายใจเข้าและออก และการแลกเปลี่ยนแก๊ส

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

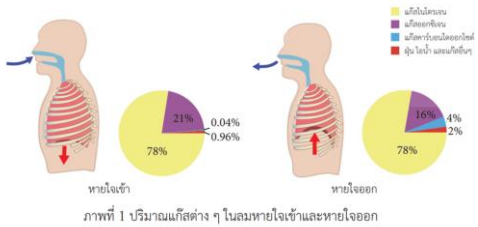
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ทำงานของปอดจริงในขณะหายใจเข้าและหายใจออก ผลการอภิปรายร่วมกันเป็นดังนี้ -กล่องพลาสติกใสแข็งไม่สามารถยืดหยุ่นทำให้การเปลี่ยนแปลงปริมาตรของอากาศ ภายในกล่องพลาสติกไม่เหมือนกับการเปลี่ยนแปลงปริมาตรของอากาศภายในช่องอกซึ่งขึ้นอยู่กับการยกตัวขึ้นและลดตัวลงของกระดูกซี่โครง -กะบังลมจะเคลื่อนลงต่ำจากระดับช่องอก แต่กะบังลมของมนุษย์ ไม่ได้ต่ำลงมาด้านล่างเช่นเดียวกับแบบจำลอง -กะบังลมในตำแหน่งพักควรมีลักษณะโค้งเล็กน้อยไม่ใช่แบนราบ -แบบจำลองไม่ได้แสดงการเคลื่อนที่ของกระดูกซี่โครง		ใบงานที่ 1 กลไกการหายใจเข้าและการหายใจออก -ใบความรู้ที่ 2 การแลกเปลี่ยนแก๊ส	ทำใบงาน	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหายใจเข้าและออก และการแลกเปลี่ยนแก๊ส

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	5. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง กลไกหายใจเข้าและการหายใจออกเพื่อตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่าน 6. ครูให้นักเรียนดูภาพที่ 1 ในใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การแลกเปลี่ยนแก๊ส และให้นักเรียนแปลความหมายข้อมูลและลงสรุป จากภาพ  ภาพที่ 1 ปริมาณแก๊สต่าง ๆ ในลมหายใจเข้าและหายใจออก โดยครูใช้คำถามดังนี้ • นักเรียนอ่านข้อมูลจากแผนภาพนี้อย่างไร (ส่วนประกอบของอากาศที่หายใจเข้าและออก ได้แก่ แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน	-นักเรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง กลไกการหายใจเข้าและการหายใจออก -นักเรียนอ่านและสรุปข้อมูลจากแผนภาพ			สังเกตการตอบคำถามในชั้นเรียน/แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหายใจเข้าและออก และการแลกเปลี่ยนแก๊ส

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และอื่น ๆ (ฝุ่น ไอน้ำ และแก๊สอื่น ๆ -แก๊สไนโตรเจนในลมหายใจเข้ามีปริมาณ 78% และหายใจออกมีปริมาณ 78%) - แก๊สออกซิเจนในลมหายใจเข้ามีปริมาณ 21% ส่วนในลมหายใจออกมีปริมาณ 16% -แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจเข้ามีปริมาณ 0.04% ส่วนในลมหายใจออกมีปริมาณ 4% -ฝุ่น ไอน้ำและแก๊สอื่น ๆ ในลมหายใจเข้ามีปริมาณ 0.96% ส่วนในลมหายใจออกมีปริมาณ 2%)				

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหายใจเข้าและออก และการแลกเปลี่ยนแก๊ส

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• นักเรียนจะสรุปข้อมูลของแก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และแก๊สไนโตรเจนจากแผนภาพนี้อย่างไร (แก๊สออกซิเจนในลมหายใจเข้ามีปริมาณมากกว่าในลมหายใจออก ส่วนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออกจะมีปริมาณมากกว่าลมหายใจเข้า สำหรับแก๊สไนโตรเจนในลมหายใจเข้าและออกจะมีปริมาณเท่ากัน) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามทีละกลุ่ม 7. ครูให้นักเรียนตั้งคำถามที่นักเรียนสงสัยเกี่ยวกับปริมาณแก๊สต่าง ๆ จากลมหายใจเข้าและลมหายใจออก ซึ่งอาจมีนักเรียนบางคนสงสัยว่าเหตุใดแก๊สออกซิเจนในลมหายใจเข้า	- นักเรียนตั้งคำถามที่สงสัย	ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การแลกเปลี่ยนแก๊ส		

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหายใจเข้าและออก และการแลกเปลี่ยนแก๊ส

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จึงมีปริมาณมากกว่าในลมหายใจออก ส่วนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออกจึงมีปริมาณมากกว่าลมหายใจเข้า ครูเชื่อมโยงสิ่งที่นักเรียนสงสัยเข้าสู่เรื่อง การแลกเปลี่ยนแก๊ส 8. ครูให้นักเรียนอ่านและจับใจความสำคัญจากใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การแลกเปลี่ยนแก๊ส จากนั้นใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจในการอ่านว่า • แก๊สออกซิเจนที่เข้าสู่ปอดมาจากไหน (อากาศจากภายนอกผ่านทางการหายใจเข้า) • แก๊สที่ออกจากปอดและกำจัดออกลมหายใจออกเป็นแก๊สชนิดใด (แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์)	-นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การแลกเปลี่ยนแก๊ส และตอบคำถาม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหายใจเข้าและออก และการแลกเปลี่ยนแก๊ส

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• บริเวณใดที่มีการแลกเปลี่ยนแก๊ส (บริเวณถุงลมในปอดกับหลอดเลือดฝอย และหลอดเลือดฝอยกับเซลล์ของเนื้อเยื่อ) • แก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีการแลกเปลี่ยนระหว่างถุงลมในปอดกับหลอดเลือดฝอยใช้กระบวนการใดและมีทิศทางอย่างไร (ใช้กระบวนการแพร่โดยแก๊สออกซิเจนแพร่จากถุงลมไปยังหลอดเลือดฝอย ส่วนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์แพร่จากหลอดเลือดฝอยไปยังถุงลม) • แก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีการแลกเปลี่ยนระหว่างหลอดเลือดฝอยกับเซลล์ในเนื้อเยื่อต่าง ๆ ใช้กระบวนการใดและมีทิศทางอย่างไร (ใช้กระบวนการแพร่				

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหายใจเข้าและออก และการแลกเปลี่ยนแก๊ส

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	แก๊สออกซิเจนแพร่จากหลอดเลือดฝอยไปยังเซลล์ ส่วนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์แพร่จากเซลล์ไปยังหลอดเลือดฝอย) • เหตุใดแก๊สออกซิเจนในลมหายใจเข้าจึงมีปริมาณมากกว่าในลมหายใจออก ส่วนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออกจึงมีปริมาณมากกว่าลมหายใจเข้า (ออกซิเจนในลมหายใจเข้ามีมากกว่าในลมหายใจออก เพราะร่างกายใช้ไปในการเผาผลาญพลังงาน และ คาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออกมีมากกว่าในลมหายใจเข้า เพราะเป็นของเสียจากกระบวนการเผาผลาญพลังงานของเซลล์ที่ต้องกำจัดออกจากร่างกาย)				สังเกตการตอบคำถาม/แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหายใจเข้าและออก และการแลกเปลี่ยนแก๊ส

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูอภิปรายร่วมกันนักเรียนการเรียนรู้ในคาบนี้เพื่อให้ได้ข้อสรุปร่วมกันว่า - การหายใจเข้าและออก เกิดจากการทำงานร่วมกันของกะบังลม และกระดูกซี่โครง ส่งผลให้ปริมาตรและความดันภายในช่องอกเปลี่ยนแปลง -การแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้น 2 บริเวณ คือ ระหว่างถุงลมในปอดกับหลอดเลือดฝอยและระหว่างหลอดเลือดฝอยกับเซลล์ของเนื้อเยื่อต่าง ๆ ในร่างกายโดยใช้กระบวนการแพร่ การหายใจเข้า เป็นการนำออกซิเจนเข้าสู่ร่างกาย การหายใจออก เป็นการกำจัด	- นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับการหายใจเข้าและการหายใจออก และการแลกเปลี่ยนแก๊ส			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหายใจเข้าและออก และการแลกเปลี่ยนแก๊ส

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

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

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การหายใจเข้าและออก

2) ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การแลกเปลี่ยนแก๊ส

3) ใบงานที่ 1 เรื่อง เรื่อง กลไกการหายใจเข้าและการหายใจออก

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง การหายใจเข้าและออกและการแลกเปลี่ยนแก๊ส

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง กลไกการหายใจเข้าและการหายใจออก

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1. อธิบายการหายใจเข้าและการหายใจออก และการแลกเปลี่ยนแก๊สของมนุษย์	1. สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและใบงาน	1. แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุก	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1. ผ่านเกณฑ์การประเมินทักษะการสังเกตผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้น และตั้งคำถามที่สงสัยเกี่ยวกับการหายใจเข้าและออก และการแลกเปลี่ยนแก๊ส	1. สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	1. แบบสังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายความรู้เกี่ยวกับการหายใจเข้าและออก รวมถึงการแลกเปลี่ยนแก๊สที่ได้จากการอ่าน	1. การตอบคำถามในใบงาน การถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน	1. แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ใบความรู้ด้วยความอยากรู้อยากเห็น			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. ใฝ่เรียนรู้	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		อธิบายการหายใจเข้าและการหายใจออก และการแลกเปลี่ยนแก๊สของมนุษย์			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายการหายใจเข้าและการหายใจออก และการแลกเปลี่ยนแก๊สของมนุษย์	อธิบายการหายใจเข้าและการหายใจออก รวมถึงการแลกเปลี่ยนแก๊สของมนุษย์ถูกต้องทั้งหมด	อธิบายการหายใจเข้าและการหายใจออก รวมถึงการแลกเปลี่ยนแก๊สของมนุษย์ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	อธิบายการหายใจเข้าและการหายใจออก รวมถึงการแลกเปลี่ยนแก๊สของมนุษย์ถูกต้องบางส่วน

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการ

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการ			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป จากแผนภาพแสดงปริมาณแก๊สต่าง ๆ ในลมหายใจเข้าและออก	แปลความหมายจากแผนภาพได้ถูกต้อง และสรุปความสัมพันธ์สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายจากแผนภาพได้ถูกต้อง แต่สรุปความสัมพันธ์ไม่สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายจากแผนภาพไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ความอยากรู้อยากเห็น				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นและตั้งคำถามที่สงสัยเกี่ยวกับการหายใจเข้าและออก และการแลกเปลี่ยนแก๊ส	มีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามหาคำตอบที่สงสัยบ่อยครั้งและสม่ำเสมอ	มีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามหาคำตอบที่สงสัยเป็นครั้งคราว	มีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามหาคำตอบที่สงสัยนาน ๆ ครั้ง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		อธิบายความรู้เกี่ยวกับการหายใจเข้าและออก รวมถึงการแลกเปลี่ยนแก๊สที่ได้จากการอ่านใบความรู้ด้วยความอยากรู้อยากเห็น				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายความรู้เกี่ยวกับการหายใจเข้าและออก รวมถึงการแลกเปลี่ยนแก๊สที่ได้จากการอ่านใบความรู้ด้วยความอยากรู้อยากเห็น	นักเรียนอธิบายความรู้เกี่ยวกับการหายใจเข้าและออก รวมถึงการแลกเปลี่ยนแก๊สที่ได้จากการอ่านใบความรู้ด้วยความอยากรู้อยากเห็นถูกต้อง ครบถ้วนทุกประเด็น	นักเรียนอธิบายความรู้เกี่ยวกับการหายใจเข้าและออก รวมถึงการแลกเปลี่ยนแก๊สที่ได้จากการอ่านใบความรู้ด้วยความอยากรู้อยากเห็นถูกต้องบางประเด็น	นักเรียนอธิบายความรู้เกี่ยวกับการหายใจเข้าและออก รวมถึงการแลกเปลี่ยนแก๊สที่ได้จากการอ่านใบความรู้ด้วยความอยากรู้อยากเห็นไม่ได้หรือได้น้อยมาก

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใฝ่เรียนรู้				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประเด็นการประเมิน	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
ใฝ่เรียนรู้	มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นได้	มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้	มีการบันทึกความรู้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

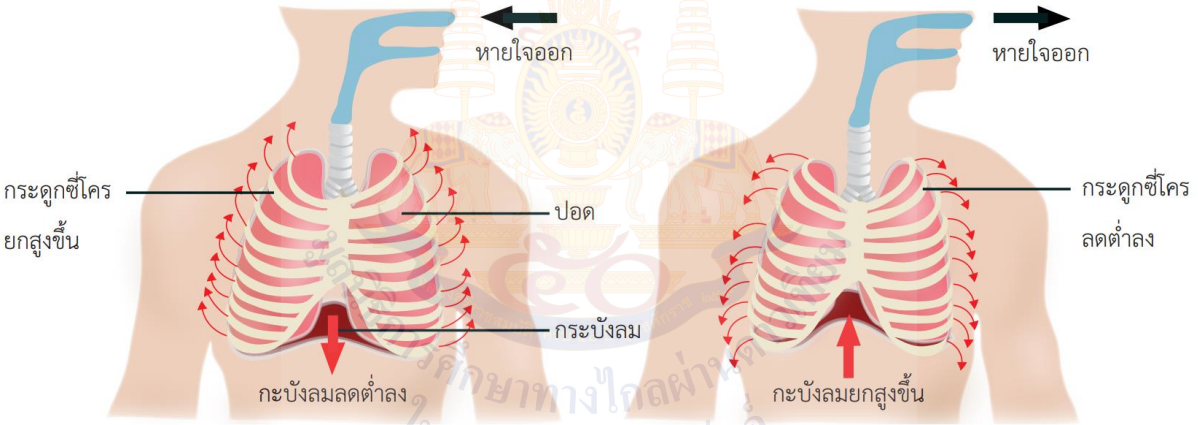
ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การหายใจเข้าและออก
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหายใจเข้าและออกและการแลกเปลี่ยนแก๊ส
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การที่อากาศเข้าและออกจากปอดได้นั้น เนื่องจากการทำงานร่วมกันของกะบังลมและกระดูกซี่โครง โดยเมื่อกล้ามเนื้อกะบังลมหดตัวจะทำให้กะบังลมลดต่ำลง ในขณะที่กล้ามเนื้อระหว่างกระดูกซี่โครงหดตัวจะทำให้กระดูกซี่โครงยกตัวขึ้นส่งผลให้ช่องอกมีปริมาตรเพิ่มขึ้นและความดันภายในช่องอกลดลง อากาศจากภายนอกจึงเคลื่อนที่เข้าสู่ปอดเป็นการหายใจเข้า (inhalation) ในทางกลับกันเมื่อกล้ามเนื้อกะบังลมคลายตัวจะทำให้กะบังลมยกตัวสูงขึ้น ในขณะที่กล้ามเนื้อระหว่างกระดูกซี่โครงคลายตัวจะทำให้กระดูกซี่โครงลดต่ำ ลง ส่งผลให้ช่องอกมีปริมาตรลดลงและความดันภายในช่องอกเพิ่มขึ้น อากาศจึงเคลื่อนที่ออกจากปอดเป็นการหายใจออก (exhalation) ดังภาพที่ 1

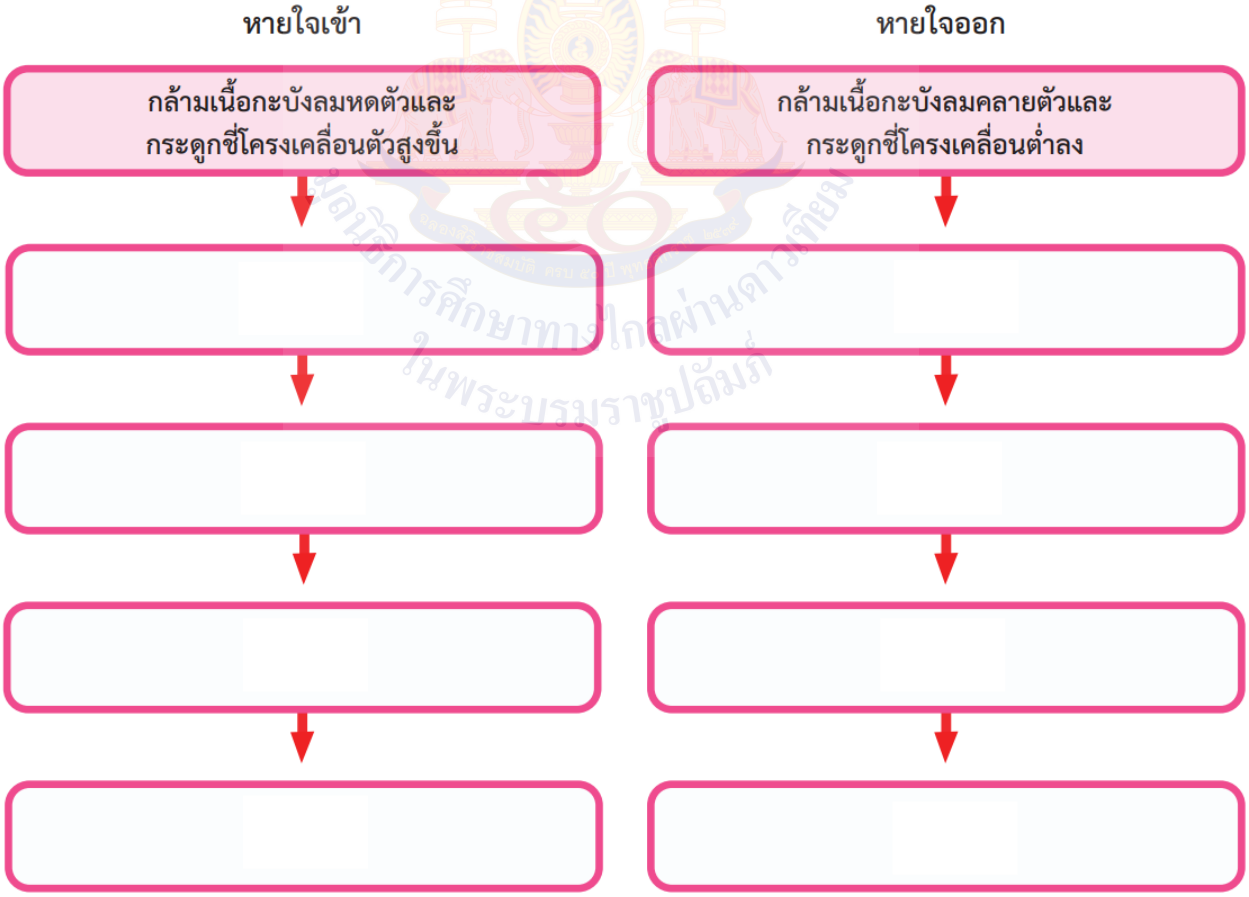


ภาพที่ 1 การหายใจเข้าและการหายใจออก

ใบงานที่ 1 เรื่อง กลไกการหายใจเข้าและการหายใจออก
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหายใจเข้าและออกและการแลกเปลี่ยนแก๊ส
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง จงเรียงลำดับกลไกการหายใจเข้าและออก โดยเขียนตัวอักษรหน้าข้อความที่กำหนดไว้ลงในแผนผัง

A. ปริมาตรของช่องอกเพิ่มขึ้น
B. แก๊สออกซิเจนแพร่เข้าสู่เลือด แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์แพร่เข้าสู่ถุงลม
C. อากาศเคลื่อนเข้าสู่ถุงลม
D. อากาศเคลื่อนจากหลอดลมฝอยไปยังหลอดลมและท่อลม ตามลำดับ
E. ปริมาตรของช่องอกลดลง
F. อากาศเคลื่อนที่เข้าสู่จมูกไปยังท่อลม หลอดลม และหลอดลมฝอย ตามลำดับ
G. อากาศเคลื่อนออกจากถุงลม
H. อากาศเคลื่อนออกจากจมูก



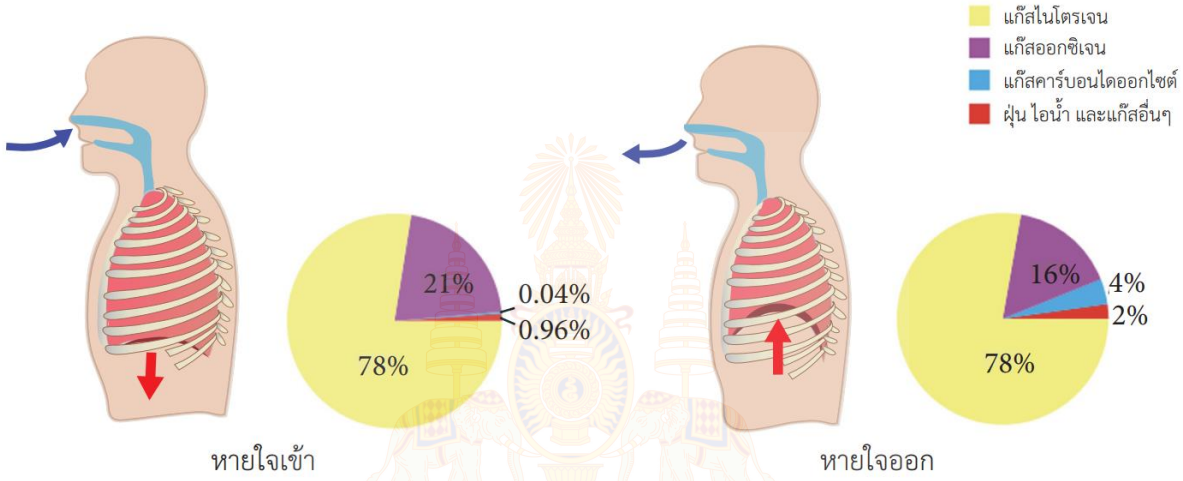
เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง กลไกการหายใจเข้าและการหายใจออก
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหายใจเข้าและออกและการแลกเปลี่ยนแก๊ส
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง จงเรียงลำดับกลไกการหายใจเข้าและออก โดยเขียนตัวอักษรหน้าข้อความที่กำหนดไว้ลงในแผนผัง

A. ปริมาตรของช่องอกเพิ่มขึ้น
B. แก๊สออกซิเจนแพร่เข้าสู่เลือด แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์แพร่เข้าสู่ถุงลม
C. อากาศเคลื่อนเข้าสู่ถุงลม
D. อากาศเคลื่อนจากหลอดลมฝอยไปยังหลอดลมและท่อลม ตามลำดับ
E. ปริมาตรของช่องอกลดลง
F. อากาศเคลื่อนที่เข้าสู่จมูกไปยังท่อลม หลอดลม และหลอดลมฝอย ตามลำดับ
G. อากาศเคลื่อนออกจากถุงลม
H. อากาศเคลื่อนออกจากจมูก

ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การแลกเปลี่ยนแก๊ส
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหายใจเข้าและออกและการแลกเปลี่ยนแก๊ส
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

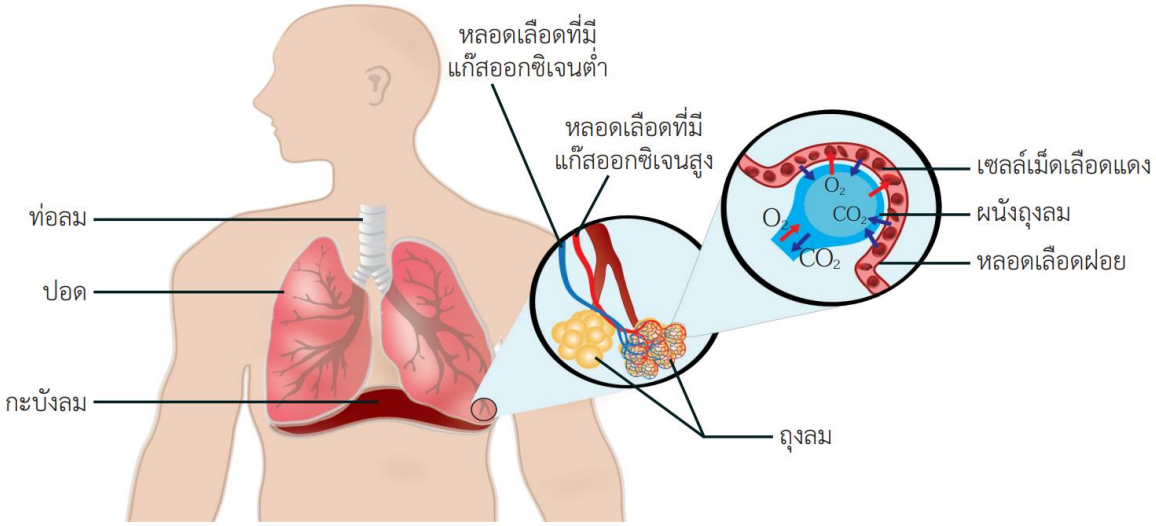
อากาศที่หายใจเข้าและออกประกอบไปด้วยแก๊สหลายชนิด เช่น แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และแก๊สอื่น ๆ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ปริมาณแก๊สต่าง ๆ ในลมหายใจเข้าและหายใจออก

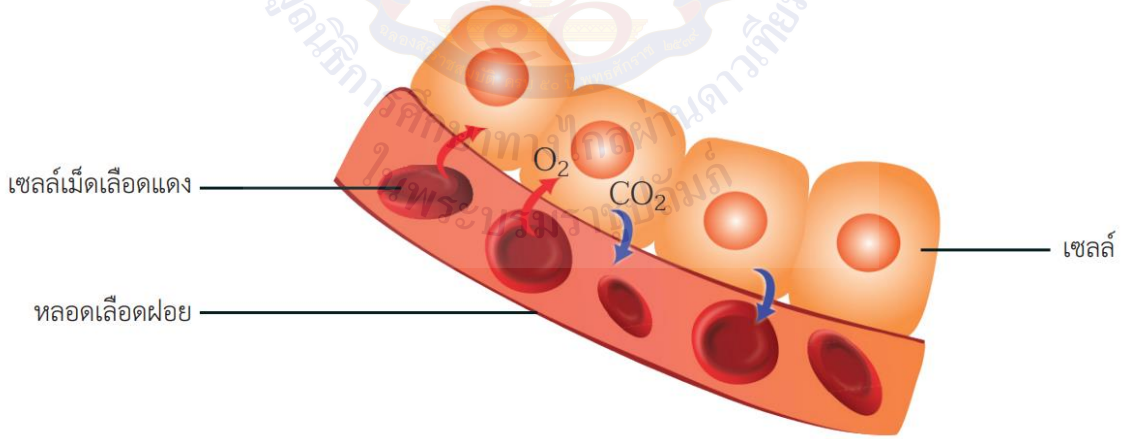
การที่แก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศที่หายใจเข้าและออกมีปริมาณเปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากร่างกายนำแก๊สออกซิเจนที่ได้จากการหายใจเข้าไปใช้ในกระบวนการสร้างพลังงานภายในเซลล์ทำให้มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้น การที่ร่างกายจะได้รับแก๊สออกซิเจนและกำจัดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ต้องอาศัยกระบวนการที่เรียกว่า การแลกเปลี่ยนแก๊ส (gas exchange) การแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้น 2 บริเวณ คือบริเวณถุงลมในปอดกับหลอดเลือดฝอยและระหว่างหลอดเลือดฝอยกับเซลล์

เลือดจากหัวใจห้องล่างขวาซึ่งมีแก๊สออกซิเจนต่ำ และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงจะถูกลำเลียงมายังหลอดเลือดฝอยที่อยู่ล้อมรอบถุงลมในปอด ภายในถุงลมมีอากาศที่ได้จากการหายใจเข้าซึ่งมีปริมาณแก๊สออกซิเจนสูงกว่าแก๊สออกซิเจนในหลอดเลือดฝอย แก๊สออกซิเจนในถุงลมจึงแพร่ผ่านผนังของถุงลมเข้าไปจับกับเฮโมโกลบินในเซลล์เม็ดเลือดแดงที่อยู่ในหลอดเลือดฝอย ส่วนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในหลอดเลือดฝอยมีปริมาณสูงกว่าแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในถุงลมจึงแพร่จากหลอดเลือดฝอยเข้าสู่ถุงลมและลำเลียงออกจากร่างกายทางลมหายใจออก จากนั้นเลือดที่มีปริมาณแก๊สออกซิเจนสูงและแก๊สคาร์บอนไซด์ต่ำจะลำเลียงกลับสู่หัวใจห้องบนซ้ายเพื่อส่งไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายต่อไป ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การแลกเปลี่ยนแก๊สบริเวณถุงลมกับหลอดเลือดฝอย

เลือดที่มาจากหัวใจห้องล่างซ้ายที่ไปยังเซลล์ต่าง ๆ ของร่างกายเป็นเลือดที่มีปริมาณแก๊สออกซิเจนสูงและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำ เมื่อเทียบกับภายในเซลล์ที่มีปริมาณแก๊สออกซิเจนต่ำ และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูง ดังนั้นจึงเกิดการแลกเปลี่ยนแก๊สบริเวณหลอดเลือดฝอยกับเซลล์ โดยแก๊สออกซิเจนจากเฮโมโกลบินในเซลล์เม็ดเลือดแดงจะแพร่ผ่านผนังหลอดเลือดฝอยไปยังเซลล์ และในขณะเดียวกันแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จะแพร่ออกจากเซลล์ไปยังหลอดเลือดฝอยเลือดจากหลอดเลือดฝอยจะถูกลำเลียงกลับไปยังหัวใจห้องบนขวา และห้องล่างขวาเพื่อนำไปแลกเปลี่ยนแก๊สที่ปอดต่อไปดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การแลกเปลี่ยนแก๊สบริเวณหลอดเลือดฝอยกับเซลล์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความจุอากาศของปอด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว1.2 ม.2/3 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหายใจ โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะ ในระบบหายใจให้ทำงานเป็นปกติ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เพศ อายุ ความสูงของร่างกาย เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความจุอากาศของปอด การดูแลรักษาระบบหายใจให้ทำงานเป็นปกติ ทำได้โดยการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเพื่อเพิ่มความจุอากาศของปอด และหลีกเลี่ยงสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นผลให้ความจุอากาศของปอดลดลง

3. สาระการเรียนรู้

เพศ อายุ ความสูงของร่างกาย เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความจุอากาศของปอด การสูบบุหรี่ หรือสูดควันบุหรี่ ฝุ่นละออง ไอระเหยของสารเคมี หรือเป็นโรคเกี่ยวกับระบบหายใจบางโรค อาจมีผลให้ความจุอากาศของปอดลดลง ดังนั้นจึงควรหลีกเลี่ยงสิ่งที่ทำให้ความจุอากาศของปอดลดลง และควรออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเพื่อเพิ่มความจุอากาศของปอด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

ระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อความจุอากาศของปอด

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

ตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุปจากกราฟแสดงความจุอากาศของปอดในผู้ชายและผู้หญิง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหายใจ โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะ ในระบบหายใจให้ทำงานเป็นปกติ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อความจุอากาศของปอด และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในสถานการณ์ในชีวิตจริง รวมถึงตระหนักถึงความสำคัญของระบบหายใจ (สมรรถนะความสามารถทางด้านการคิด 2.1.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน .

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความจุอากาศของปอด

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อความจุอากาศของปอด และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในสถานการณ์ในชีวิตจริง รวมถึงตระหนักถึงความสำคัญของระบบหายใจ **ด้านความรู้** - ระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อความจุอากาศของปอด **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1.ครูทบทวนความรู้ที่เรียนไปแล้ว และเชื่อมโยงไปสู่เรื่องที่จะเรียน โดยใช้คำถามดังนี้ • การเคลื่อนที่ของอากาศเข้าสู่ปอดมีทิศทางอย่างไร (จมูก⟶ ท่อลม⟶ หลอดลม⟶ หลอดลมฝอย⟶ ถุงลม) • ถุงลมภายในปอดมีขนาดและจำนวนเป็นอย่างไร (มีขนาดเล็กมาก มีจำนวนหลายล้านถุง) • การที่ถุงลมมีขนาดเล็ก และมีจำนวนมาก จะมีผลต่อการเก็บกักอากาศในปอดหรือไม่ อย่างไร (มีผล เพราะทำให้มีพื้นที่ในการกักเก็บอากาศเพิ่มขึ้น)	-นักเรียนตอบคำถามโดยใช้ความรู้พื้นฐานจากการเรียน เรื่อง อวัยวะในระบบหายใจ	- สื่อ PowerPoint เรื่อง ปอดจุอากาศได้เท่าใด		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความจุอากาศของปอด

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุปจากกราฟแสดงความจุอากาศของปอดในผู้ชายและผู้หญิง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหายใจ โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะ ในระบบหายใจให้ทำงานเป็นปกติ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	• ถ้าปอดกักเก็บอากาศได้มาก แสดงว่าปอดมีความจุอากาศมาก นักเรียนคิดว่าปอดของใครจะมีความจุอากาศมากกว่ากัน 1. ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงที่มีความสูงเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน 2. ระหว่างคนอายุมากกับอายุน้อยที่มีความสูงเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน 3. สิ่งใดที่ทำให้ความจุอากาศของปอดลดลง (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ เช่น การสูดควันบุหรี่ หรือฝุ่นละออง โรคของระบบหายใจ โดยครูไม่เฉลยคำตอบ) จากนั้นเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 ปอดจุอากาศได้เท่าใด โดยใช้คำถามว่านักเรียนทราบหรือไม่ว่า ปอดของนักเรียนมีความจุอากาศ			-การทำกิจกรรมและการนำเสนอผลการทำกิจกรรมเพื่ออธิบายกลไกการหายใจเข้าและการหายใจออกโดเทียบเคียงแบบจำลองการทำงานของปอด	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความจุอากาศของปอด

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	เท่าไร และจะวัดความจุอากาศของปอดอย่างง่าย ๆ ได้อย่างไร				
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูแจ้งสมรรถนะและจุดประสงค์การเรียนรู้ในคาบเรียนนี้ 2. ครูให้นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 ปอดจุอากาศได้เท่าใดและร่วมกันอภิปรายในประเด็น ดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (ความจุอากาศของปอด) • -กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (อธิบายความจุอากาศของปอด) • -วิธีดำเนินกิจกรรมโดยย่อเป็นอย่างไร (วัดความจุอากาศของปอดเปรียบเทียบ	-นักเรียนตั้งใจฟังครู - นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 1 และตอบคำถาม	-ใบกิจกรรมที่ 1		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความจุอากาศของปอด

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	และนำเสนอความจุอากาศของปอดกับนักเรียนในกลุ่ม) 3. **ครูแจ้งนักเรียนว่าขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม จะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น** ตั้งใจ และรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงพัฒนาให้ดีขึ้นด้วยตนเอง		-แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์		
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรมและตอบคำถามท้ายกิจกรรม 2. ครูสุ่มนักเรียนเพื่อนำเสนอผลการทำกิจกรรม 3. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายโดยใช้แนวคำถามท้ายกิจกรรมเพื่อให้ได้ข้อสรุปและ	- นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมที่ 1 ปอดจุอากาศได้เท่าใด -นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมเปรียบเทียบสิ่งที่ค้นพบกับข้อมูลของกลุ่มอื่น	-ใบกิจกรรมที่ 1 ปอดจุอากาศได้เท่าใด - ใบงานที่ 1 ปอดจุอากาศได้เท่าใด	-การทำกิจกรรมและการนำเสนอเพื่อระบุปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับ	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความจุอากาศของปอด

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

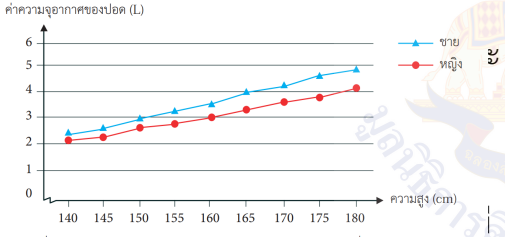
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	บันทึกลงในใบงานว่าการวัดความจุอากาศของปอดอย่างง่าย วัดได้จากชุดอุปกรณ์วัดความจุอากาศของปอด โดยวัดปริมาตรของอากาศเมื่อหายใจเข้าเต็มที่แล้วปล่อยลมหายใจออกมาให้มากที่สุด ซึ่งความจุอากาศของปอดแต่ละบุคคลอาจจะแตกต่างกัน 4. ครูใช้คำถามเพิ่มเติมว่านักเรียนในห้องมีอายุใกล้เคียงกัน แต่ความจุอากาศของปอดอาจแตกต่างกัน นักเรียนคิดว่าปัจจัยใดที่มีผลต่อความจุอากาศของปอด จากนั้นครูนำกราฟค่าความจุอากาศของปอดในผู้ชายและผู้หญิงอายุ 15 ปีที่มีความสูงแตกต่างกันมาให้นักเรียนอ่านและวิเคราะห์ข้อมูลจากกราฟ	-นักเรียนตอบคำถามท้ายกิจกรรม และสรุปผลของกิจกรรมที่ 1 -นักเรียนอ่านและวิเคราะห์ข้อมูลจากกราฟค่าความจุอากาศของปอดในผู้ชายและผู้หญิงอายุ 15 ปีที่มีความสูงแตกต่างกัน	- กราฟค่าความจุอากาศของปอดในผู้ชายและผู้หญิงอายุ 15 ปีที่มีความสูงแตกต่างกัน จากพาวเวอร์พอยต์ หรือใบความรู้ของนักเรียน	ความจุอากาศของปอด	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความจุอากาศของปอด

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

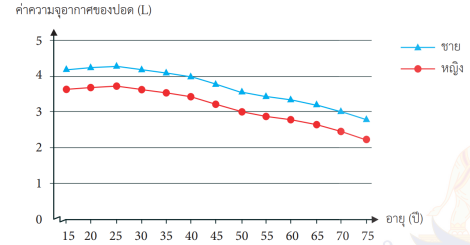
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 ภาพที่ 1 กราฟค่าความจุอากาศของปอดในผู้ชายและผู้หญิงอายุ 15 ปี ที่มีความสูงแตกต่างกัน ความจุอากาศของปอดมากกวาคนเตีย 5. จากนั้นครูนำกราฟค่าความจุอากาศของปอดในผู้ชายและผู้หญิงที่มีความสูง 170 เซนติเมตร แต่มีอายุแตกต่างกัน มาให้นักเรียนอ่านและวิเคราะห์	-นักเรียนอ่านและวิเคราะห์ข้อมูลจากกราฟค่าความจุอากาศของปอดในและผู้หญิงที่มีความสูง 170 เซนติเมตร แต่มีอายุแตกต่างกัน	-กราฟค่าความจุอากาศของปอดในและผู้หญิงที่มีความสูง 170 เซนติเมตร แต่มีอายุแตกต่างกัน		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความจุอากาศของปอด

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	 ภาพที่ 2 กราฟค่าความจุอากาศของปอดในผู้ชายและผู้หญิงที่มีความสูง 170 เซนติเมตร แต่มีอายุแตกต่างกัน 5. ครูใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนสรุปให้ได้ว่า คนที่มีความสูงเท่ากัน คนที่มีอายุน้อยจะมีความจุอากาศของปอดมากกว่าคนที่มีอายุมากกว่า กล่าวคือ ความจุอากาศมีแนวโน้มลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น 6. ครูให้นักเรียนอ่านและจับใจความสำคัญจากใบความรู้ที่ 2 ปัจจัยที่มีผลต่อความจุอากาศของปอด และใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน ดังนี้ • ความจุอากาศของปอดขึ้นอยู่กับปัจจัยใดบ้าง (เพศ อายุ ความสูงของร่างกาย	-นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 2 ปัจจัยที่มีผลต่อความจุอากาศของปอด และตอบคำถามครู	ใบความรู้ที่ 2		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความจุอากาศของปอด

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	การออกกำลังกาย และโรคเกี่ยวกับระบบหายใจบางโรค) • การสูบบุหรี่และการหายใจในบริเวณที่มีฝุ่นละอองหรือมีควันพิษติดต่อกันเป็นเวลานานส่งผลต่อร่างกายอย่างไร (ทำให้เกิดโรคถุงลมโป่งพอง ซึ่งฝุ่นและสารพิษในควันบุหรี่จะไปทำลายผนังของถุงลมในปอดเป็นผลให้ผนังถุงลมฉีกขาดและรวมตัวกันเป็นถุงลมขนาดใหญ่ขึ้น ทำให้พื้นที่ผิวในการแลกเปลี่ยนแก๊สลดลงจนร่างกายได้รับแก๊สออกซิเจนไม่เพียงพอ ซึ่งส่งผลต่อการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย) • หากในบริเวณรอบตัวของนักเรียนมีควันบุหรี่ฝุ่นละอองหรือสารพิษหนาแน่น นักเรียนจะสามารถป้องกันตนเองและ				

มหาวิทยาลัยทักษิณ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ทางไกลผ่านดาวเทียม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความจุอากาศของปอด

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	แก้ปัญหาอย่างไร (นักเรียนสามารถเสนอคำตอบตามความคิดได้หลายอย่าง เช่น การสวมใส่หน้ากากอนามัยก่อนออกจากบ้านทุกครั้ง ใช้เครื่องฟอกอากาศ หลีกเลี่ยงไปในบริเวณดังกล่าว รณรงค์ให้ช่วยกันปลูกต้นไม้)				
	ขั้นสรุป (10นาที) 1. ครูใช้คำถามเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่สถานการณ์ปัญหาฝุ่น PM 2.5 ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญของประเทศว่า ปัจจุบันฝุ่น PM 2.5 ซึ่งเป็นฝุ่นที่มีขนาดเล็กมากจนขนจมูกของเราไม่สามารถกรองฝุ่นละอองขณะเล็กนั้น ทำให้เกิดระคายเคืองและเป็นอันตรายต่อระบบหายใจและปอด โดยฝุ่นจะเข้าสู่ทางเดินหายใจเข้าไป	-นักเรียนตอบคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความจุอากาศของปอด

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ยังถุงลมในปอดถ้าสะสมเป็นเวลานาน อาจเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดมะเร็งปอดได้ และฝุ่นอาจมีโอกาสเข้าสู่กระแสเลือด ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาต่อร่างกายหัวใจ สมอง ขณะนี้ปัญหาฝุ่น PM2.5 เป็นปัญหาสำคัญของประเทศ • นักเรียนคิดว่าคนในประเทศสามารถช่วยแก้ปัญหานี้ได้อย่างไร (งดการเผาขยะ ไม่เผาป่า หรือเผาเศษวัสดุการเกษตรเพื่อลดต้นทุน เช่น การเผาไร่อ้อย ไร่ข้าวโพด นาข้าว ลดการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล ฯลฯ				
	2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ในคาบนี้ว่า - ปัจจัยที่ส่งผลต่อความจุอากาศของปอด ได้แก่ เพศ อายุ ความสูงของร่างกาย	-นักเรียนบันทึกข้อสรุปที่ได้ในใบงานที่ 1 ปอดจุอากาศได้เท่าใด			ตรวจใบงาน/แบบประเมินวัดความรู้ความเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความจุอากาศของปอด

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- การดูแลรักษาระบบหายใจให้ทำงานเป็นปกติ ทำได้โดยการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเพื่อเพิ่มความจุอากาศของปอด และหลีกเลี่ยงสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นผลให้ความจุอากาศของปอดลดลง				

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความจุอากาศของปอด

2) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปอดจุอากาศได้เท่าใด

3) ใบงานที่ 1 เรื่อง ปอดจุอากาศได้เท่าใด

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง ปอดจุอากาศได้เท่าใด

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปอดจุอากาศได้เท่าใด

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ปอดจุอากาศได้เท่าใด

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - ระบุปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความจุอากาศของปอด	1. สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและใบงานที่ 1	1. แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) ตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุปจากกราฟแสดงความจุอากาศของปอดในผู้ชายและผู้หญิง	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม 2. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 2. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1. ผ่านเกณฑ์การประเมินทักษะการสังเกตผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป 2. ผ่านเกณฑ์การประเมินทักษะการสังเกตผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหายใจ โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะ ในระบบหายใจให้ทำงานเป็นปกติ	1. สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	1. แบบสังเกตคุณลักษณะเจตคติค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อความจุอากาศของปอดและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในสถานการณ์ในชีวิตจริง รวมถึงตระหนักถึงความสำคัญของระบบหายใจ	1. การตอบคำถามในใบงาน การถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน	1. แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. มุ่งมั่นในการทำงาน	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ระบุปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความจุอากาศของปอด			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อความจุอากาศของปอด	ระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อความจุอากาศของปอดได้อย่างถูกต้อง 3 ปัจจัย (ปัจจัยที่ส่งผลต่อความจุอากาศของปอด ได้แก่ เพศ อายุ ส่วนสูง	ระบุปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความจุอากาศของปอดได้ถูกต้อง 2 ปัจจัย	ระบุปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความจุอากาศของปอดได้ได้ถูกต้อง 1 ปัจจัย

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สถาบันส่งเสริมการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากกราฟแสดงความจุอากาศของปอดในผู้ชายและผู้หญิง			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุปจากกราฟแสดงความจุอากาศของปอดในผู้ชายและผู้หญิง	แปลความหมายจากกราฟได้ถูกต้อง และสรุปแนวโน้มหรือความสัมพันธ์สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายจากกราฟได้ถูกต้อง แต่สรุปแนวโน้มหรือความสัมพันธ์ไม่สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายจากกราฟไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหายใจ โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะ ในระบบหายใจให้ทำงานเป็นปกติ				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหายใจ โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะ ในระบบหายใจให้ทำงานเป็นปกติ	บอกแนวทางในการปฏิบัติตน เพื่อดูแลรักษาระบบหายใจได้ 3 วิธี หรือมากกว่า (การปฏิบัติตนเพื่อดูแลรักษาระบบหายใจ เช่น สวมหน้ากากอนามัย ออกกำลังกายสม่ำเสมอ ไม่สูบบุหรี่)	บอกแนวทางในการปฏิบัติตน เพื่อดูแลรักษาระบบหายใจได้ 2 วิธี	บอกแนวทางในการปฏิบัติตน เพื่อดูแลรักษาระบบหายใจได้ 1 วิธี

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		อธิบายความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อความจุอากาศของปอด และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในสถานการณ์ในชีวิตจริง รวมถึงตระหนักถึงความสำคัญของระบบหายใจ				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
อธิบายความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อความจุอากาศของปอด และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในสถานการณ์ในชีวิตจริง รวมถึงตระหนักถึงความสำคัญของระบบหายใจ	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อความจุอากาศได้ถูกต้องทุกประเด็น และสามารถบอกแนวทางการปฏิบัติตนในการดูแลรักษาระบบหายใจ พร้อมทั้งบอกแนวทางในแก้ปัญหามลพิษทางอากาศได้	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อความจุอากาศได้ถูกต้องและสามารถบอกแนวทางการปฏิบัติตนในการดูแลรักษาระบบหายใจได้ แต่ไม่สามารถบอกแนวทางการแก้ปัญหามลพิษทางอากาศได้	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อความจุอากาศได้ถูกต้องบางประเด็น แต่ไม่สามารถบอกแนวทางในการปฏิบัติตนในการดูแลรักษาระบบหายใจและแนวทางการแก้ปัญหามลพิษทางอากาศได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจ และรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงพัฒนาให้ดีขึ้นด้วยตนเอง	ตั้งใจ และรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงพัฒนาให้ดีขึ้น	ตั้งใจ และรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 ปอดจุอากาศได้เท่าใด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การแลกเปลี่ยนแก๊สและความจุอากาศของปอด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ ทดลองและอธิบายความจุอากาศของปอด

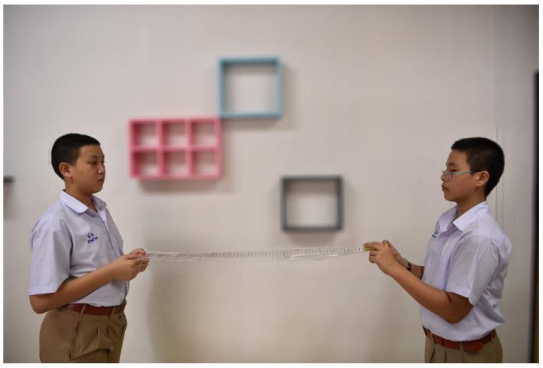
วัสดุและอุปกรณ์

1. ชุดอุปกรณ์วัดความจุอากาศของปอด	1	ชุด
2. เทปใส	1	ม้วน
3. กรรไกร	1	เล่ม

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. คลี่ชุดอุปกรณ์วัดความจุอากาศของปอด ซึ่งประกอบด้วย ถุงพลาสติกยาว ท่อพลาสติกสั้น และสติกเกอร์ใสที่แสดงปริมาตรความจุอากาศของปอดออก
2. นำสติกเกอร์ใสที่แสดงปริมาตรความจุอากาศของปอดติดลงบนถุงพลาสติก โดยให้ด้านที่มีเลข 6.0 ลิตร อยู่ติดกับด้านปลายปิดของถุงพลาสติก
3. นำท่อพลาสติกสั้นสอดไปในถุงพลาสติก โดยให้ปลายท่อโผล่พ้นถุงออกมาประมาณ 3 เซนติเมตร จากนั้นใช้เทปใสพันท่อเข้ากับถุงให้แน่น
4. จับคู่ทำกิจกรรมกับเพื่อน โดยคนหนึ่งยืนถือชุดอุปกรณ์วัดความจุอากาศของปอดด้านท่อพลาสติกที่ใช้เป็นท่อเป่าและอีกคนหนึ่งยืนถือชุดอุปกรณ์ด้านปลายถุง
5. ให้คนที่ยืนอยู่ด้านปลายถุงม้วนปลายถุงโดยไม่ต้องม้วนแน่นมาก เข้ามายังด้านท่อเป่าจนเกือบถึงท่อเป่า
6. ให้คนที่ยืนอยู่ทางด้านท่อเป่าสูดลมหายใจเข้าให้เต็มที่แล้วเป่าลมเข้าไปในถุงพลาสติก จากนั้นรีบใช้มือข้างที่ถนัดบิดถุงพลาสติกบริเวณที่ติดกับท่อเป่าเพื่อป้องกันไม่ให้อากาศรั่วออกจากถุงขณะเดียวกันคนที่อยู่ด้านปลายถุงค่อยๆ เดินถอยหลังพร้อมทั้งคลายมือคลี่ถุงพลาสติกออก เพื่อเพิ่มพื้นที่ในการรองรับอากาศที่เข้าไปภายในถุงพลาสติก
7. เมื่อเป่าลมเข้าไปในถุงเรียบร้อยแล้ว คนที่ยืนอยู่ด้านปลายถุงค่อยๆ ม้วนถุงพลาสติกเข้ามาจนแน่น แล้วอ่านค่าปริมาตรอากาศภายในถุง บันทึกผล
8. ทำซ้ำข้อ 5-7 อีก 2 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย
9. รวบรวมข้อมูลจากการทำกิจกรรมของแต่ละคน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกันและนำเสนอในรูปแบบที่น่าสนใจ

การจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม



การยืนจับอุปกรณ์

การม้วนปลายถุงพลาสติก

การม้วนถุงพลาสติกและการอ่านค่าปริมาตรอากาศภายในถุง

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง ปอดจุอากาศได้เท่าใด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การแลกเปลี่ยนแก๊สและความจุอากาศของปอด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

ตาราง ค่าความจุอากาศของปอด

ชื่อสมาชิก	เพศ	อายุ	ส่วนสูง	ค่าความจุอากาศของปอด (ลิตร)			
				ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
ครู							
นักเรียนคนที่ 1		บันทึกผลตามจริง					
นักเรียนคนที่ 2							
นักเรียนคนที่ 3							

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ความจุอากาศของปอดในแต่ละคน มีค่าแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

2. ปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อปริมาตรความจุอากาศของปอด

.....

.....

3. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ปอดจุอากาศได้เท่าใด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การแลกเปลี่ยนแก๊สและความจุอากาศของปอด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

ตาราง ค่าความจุอากาศของปอด

ชื่อสมาชิก	เพศ	อายุ	ส่วนสูง	ค่าความจุอากาศของปอด (ลิตร)			
				ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
ครู							
นักเรียนคนที่ 1		บันทึกผลตามจริง					
นักเรียนคนที่ 2							
นักเรียนคนที่ 3							

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ความจุอากาศของปอดในแต่ละคน มีค่าแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

ความจุของปอดแต่ละคนไม่เท่ากัน เพศชายมีความจุอากาศของปอดมากกว่าเพศหญิง

2. ปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อปริมาตรความจุอากาศของปอด

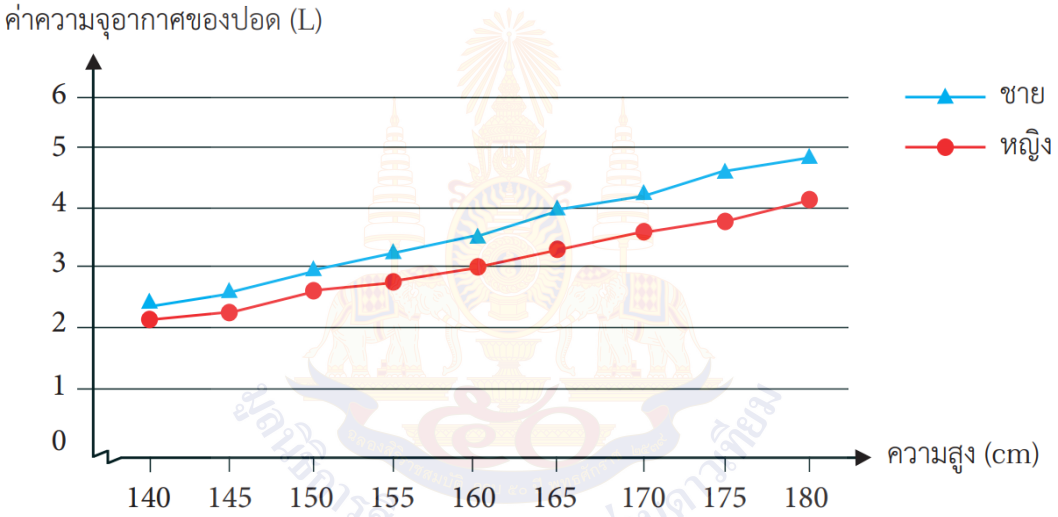
ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาตรความจุอากาศของปอด เช่น เพศ ส่วนสูง

3. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

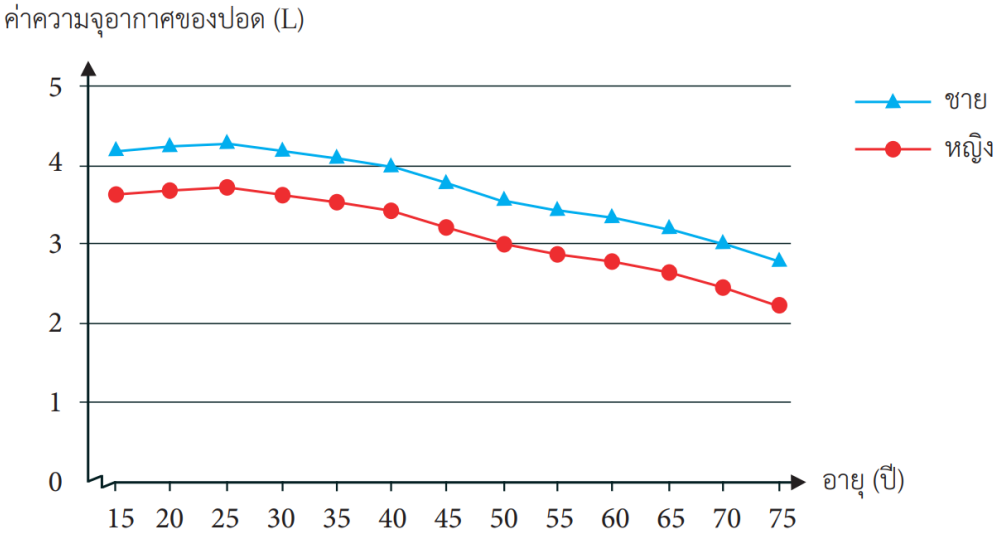
การวัดความจุอากาศของปอดอย่างง่าย วัดได้โดยใช้ชุดอุปกรณ์วัดความจุอากาศของปอด โดยวัดปริมาตรของอากาศ เมื่อหายใจเข้าเต็มที่แล้วปล่อยลมหายใจออกมาให้มากที่สุด ซึ่งความจุอากาศของปอดแต่ละบุคคลอาจจะแตกต่างกัน ได้ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น เพศ ความสูง

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความจุอากาศของปอด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความจุอากาศของปอด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ความจุอากาศของปอดของแต่ละบุคคลอาจมีค่าไม่เท่ากัน โดยค่าที่ได้จะวัดได้จากปริมาตรของอากาศขณะหายใจเข้าเต็มที่แล้วปล่อยลมหายใจออกมาให้มากที่สุด ปัจจัยที่มีผลต่อความจุอากาศของปอด เช่น เพศ อายุ ความสูงของร่างกาย โดยเฉลี่ยแล้วเพศชายจะมีความจุอากาศของปอดมากกว่าเพศหญิง คนที่มีความสูงของร่างกายจะมีความจุอากาศของปอดแตกต่างกัน ดังภาพที่ 1 คนหนุ่มสาวและคนสูงอายุก็มีความจุอากาศของปอดแตกต่างกัน ดังภาพที่ 2



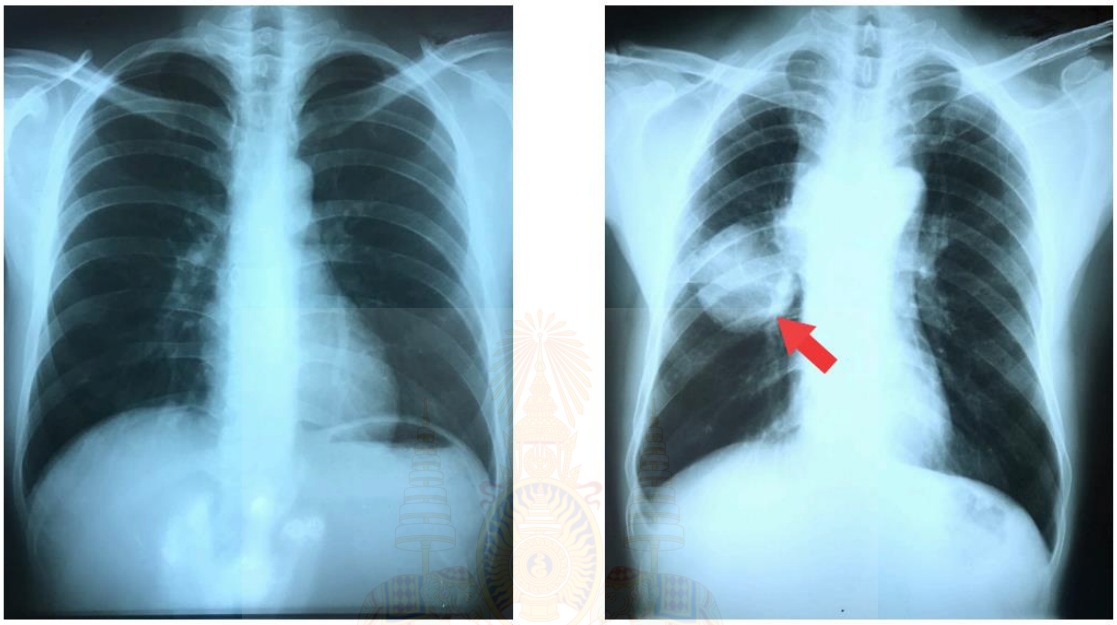
ภาพที่ 1 กราฟค่าความจุอากาศของปอดในผู้ชายและผู้หญิงอายุ 15 ปี ที่มีความสูงแตกต่างกัน
ที่มา : มูลนิธิสัมมาอาชีวะ 2561



ภาพที่ 2 กราฟค่าความจุอากาศของปอดในผู้ชายและผู้หญิงที่มีความสูง 170 เซนติเมตร แต่มีอายุแตกต่างกัน

ที่มา : มูลนิธิสัมมาอาชีวะ 2561

นอกจากนี้สุขภาพของร่างกายจะมีผลต่อความจุอากาศของปอด โดยผู้ที่ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอหรือนักกีฬาจะมีความจุอากาศของปอดมากกว่าคนทั่วไป รวมถึงโรคที่เกี่ยวกับระบบหายใจบางโรค เช่น โรคถุงลมโป่งพอง โรคมะเร็งปอด โรควัณโรค โรคปอดติดเชื้อ ก็จะส่งผลให้ความจุอากาศของปอดลดลงด้วย ดังภาพที่ 3



คนปกติ คนที่เป็นโรคมะเร็งปอด

ภาพที่ 3 ภาพเอกซเรย์ปอดของคนปกติและคนที่เป็นโรคมะเร็งปอด (ลูกศรในภาพชี้ก้อนมะเร็งภายในปอด)

สาเหตุของการเกิดโรคถุงลมโป่งพองส่วนใหญ่เกิดจากการสูบบุหรี่ เนื่องจากสารพิษในควันบุหรี่จะไปทำลายผนังของถุงลมในปอดเป็นผลให้ผนังถุงลมฉีกขาดและรวมตัวกันเป็นถุงลมขนาดใหญ่ขึ้น ทำให้พื้นที่ผิวในการแลกเปลี่ยนแก๊สลดลงจนร่างกายได้รับแก๊สออกซิเจนไม่เพียงพอ ส่งผลให้ต้องหายใจเร็วขึ้นเพื่อนำแก๊สออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายให้เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายจึงเกิดอาการเหนื่อยหอบ นอกจากนี้โรคถุงลมโป่งพองยังเกิดจากการหายใจนำอากาศที่มีฝุ่นละอองและควันพิษเข้าไปในปอดติดต่อกันเป็นเวลานาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ระบบขับถ่ายและการกำจัดของเสียทางไต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว1.2 ม.2/4 ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบขับถ่ายในการกำจัดของเสียทางไต

ตัวชี้วัด ว1.2 ม.2/5 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบขับถ่าย ในการกำจัดของเสียทางไต โดยการบอกแนวทางในการปฏิบัติตนที่ช่วยให้ระบบขับถ่ายทำหน้าที่ได้อย่างปกติ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ระบบขับถ่ายมีอวัยวะที่เกี่ยวข้อง คือ ไต ท่อไต กระเพาะปัสสาวะ และท่อปัสสาวะ ทำหน้าที่ร่วมกันในการกำจัดของเสียในรูปของปัสสาวะ

3. สาระการเรียนรู้

ระบบขับถ่ายมีอวัยวะที่เกี่ยวข้อง คือ ไต ท่อไต กระเพาะปัสสาวะ และท่อปัสสาวะ โดยมีไตทำหน้าที่กำจัดของเสีย เช่น ยูเรีย แอมโมเนีย กรดยูริก รวมทั้งสารที่ร่างกายไม่ต้องการออกจากเลือด และควบคุมสารที่มีมากหรือน้อยเกินไป เช่น น้ำ โดยขับออกมาในรูปของปัสสาวะ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- ระบุอวัยวะและหน้าที่ในระบบขับถ่าย
- อธิบายการทำงานของระบบขับถ่าย

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- สร้างแบบจำลองโดยเขียนแผนผังแสดงทิศทางการกำจัดของเสียทางไต และแผนภาพการกรองและดูดกลับของสารภายในหน่วยไต

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

-การยอมรับฟังความเห็นต่าง รับฟังความคิดเห็นในการนำเสนอแสดงทิศทางการกำจัดของเสียทางไต และการกรองและดูดกลับของสารภายในหน่วยไต

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

- พูดถ่ายทอดความรู้จากแบบจำลองแสดงทิศทางการกำจัดของเสียทางไต และการกรองและดูดกลับของสารภายในหน่วยไต โดยเรียบเรียงเนื้อหาเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (ว 1.1.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ระบบขับถ่ายและการกำจัดของเสียทางไต
หน่วยที่ 1 เรื่องระบบร่างกาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดถ่ายทอดความรู้จากแบบจำลองแสดงทิศทางการกำจัดของเสียทางไต และการกรองและดูดกลับของสารภายในหน่วยไต โดยเรียบเรียงเนื้อหาเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (ว 1.1.1) **ด้านความรู้** - ระบุอวัยวะและหน้าที่ในระบบขับถ่าย - อธิบายการทำงานของระบบขับถ่าย	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1 .ครูชวนสนทนาเกี่ยวกับการขับเหงื่อและการขับปัสสาวะโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้ • นักเรียนเคยสังเกตและบอกได้หรือไม่ว่าเราสูญเสียน้ำออกจากร่างกายในรูปแบบใดบ้าง (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น เหงื่อ ปัสสาวะ) • ในแต่ละวันเราปัสสาวะบ่อยแค่ไหน ปัสสาวะมีสีเหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร (นักเรียนตอบตามเป็นจริง เช่น บ่อย มีสีไม่เหมือนกัน 2. ครูใช้คำถามเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมในใบงานที่ 1 ว่า	- นักเรียนตอบคำถามครู	-วิดีทัศน์ เรื่อง ไตกรองของเสียได้อย่างไร (http://ipst.me/8940) - ใบงานที่ 1 ไตทำงานอย่างไร - สื่อ PowerPoint เรื่องอวัยวะในระบบขับถ่ายและการกำจัดของเสียทางไต	-การออกแบบและการนำเสนอแผนภาพหรือไดอะแกรมทิศทางการกำจัดปัสสาวะออกจากร่างกาย	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ระบบขับถ่ายและการกำจัดของเสียทางไต
หน่วยที่ 1 เรื่องระบบร่างกาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ด้านทักษะกระบวนการ -สร้างแบบจำลอง โดยเขียนแผนผังแสดงทิศทางการกำจัดของเสียทางไต และแผนภาพการกรองและดูดกลับของสารภายในหน่วยไต **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** -ยอมรับฟังความเห็นต่าง **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** -ใฝ่เรียนรู้	• นักเรียนคิดว่าเพราะเหตุใดเวลาไปตรวจสุขภาพประจำปี แพทย์จึงนำปัสสาวะไปตรวจ (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ) • อวัยวะใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับการสร้างปัสสาวะ (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ) จากนั้นครูเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมในใบงานที่ 1 ว่า นักเรียนจะได้ทราบคำตอบจากการศึกษา เรื่อง ระบบขับถ่าย และการกำจัดของเสียทางไต จากใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างและการทำงานของระบบขับถ่าย	- นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันออกแบบแผนภาพหรือไดอะแกรมเพื่อแสดงทิศทางการกำจัดปัสสาวะออกจากร่างกาย - นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแผนภาพหรือไดอะแกรมและเปรียบเทียบผลการทำกิจกรรมของตัวเองกับกลุ่มอื่น ๆ และร่วมกันอภิปราย - นักเรียนร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุป - นักเรียนตั้งใจฟังข้อสรุปของครูต้นทาง - นักเรียนแลกเปลี่ยนและรับฟังข้อสะท้อน กลับจากครูพร้อมทั้งจดประเด็นสำคัญเพื่อนำไปปรับปรุงพัฒนาตนเอง		-การออกแบบและการนำเสนอแผนภาพหรือไดอะแกรมทิศทางการกำจัดปัสสาวะออกจากร่างกาย	
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูแจ้งสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน และจุดประสงค์การเรียนรู้ในคาบนี้	-นักเรียนตั้งใจฟังครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ระบบขับถ่ายและการกำจัดของเสียทางไต

หน่วยที่ 1 เรื่องระบบร่างกาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูให้นักเรียนอ่านและจับใจความสำคัญจากใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างและการทำงานของระบบขับถ่าย ครูอภิปรายร่วมกันกับนักเรียนเกี่ยวกับความรู้ที่ได้จากการอ่าน 3. ครูให้นักเรียนอ่านใบงานที่ 1 เรื่อง ไตทำงานอย่างไร จากนั้นครูร่วมกันอภิปรายกับนักเรียนเพื่อให้นักเรียนเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมว่า นักเรียนจะต้องอ่านและทำความเข้าใจกับเนื้อหาในใบความรู้ที่ 1 แล้วให้นำมาเขียนแผนผังแสดงทิศทางการกำจัดของเสียจากเลือดผ่านไปตามอวัยวะขับถ่ายและแผนภาพแสดงการกรองและดูดกลับของสารภายในหน่วยไต และส่งตัวแทนมาพูดนำเสนอให้เพื่อนเข้าใจ	- นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและจับใจความสำคัญจากใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างและการทำงานของระบบขับถ่าย - นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจถึงวิธีทำกิจกรรม	- ใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างของระบบขับถ่าย - ใบงานที่ 1 ไตทำงานอย่างไร		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ระบบขับถ่ายและการกำจัดของเสียทางไต
หน่วยที่ 1 เรื่องระบบร่างกาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	4. ครูแจ้งนักเรียนว่าขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ จะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านใฝ่เรียนรู้ และครูแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการใฝ่เรียนรู้ในชั่วโมงนี้ คือ มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้ แลกแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นได้				สังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่ระบุในใบงานที่ 1 2. ครูให้ตัวแทนของแต่ละกลุ่มพูดนำเสนอแผนผัง และแผนภาพของกลุ่มตนเอง ขณะนำเสนอครูตรวจสอบความถูกต้อง และแนะนำนักเรียนตามความเหมาะสม	- นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันออกแบบแผนผังเพื่อแสดงทิศทางการกำจัดปัสสาวะออกจากร่างกาย และแผนภาพแสดงการกรองและดูดกลับของสารภายในหน่วยไต - นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแผนผังและแผนภาพ รับฟังการนำเสนอของเพื่อน	ใบงานที่ 1 ไตทำงานอย่างไร	-การออกแบบแผนผังและแผนภาพตามใบงานที่ 1	การสังเกต/แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ระบบขับถ่ายและการกำจัดของเสียทางไต
หน่วยที่ 1 เรื่องระบบร่างกาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	3. ครูตรวจสอบความเข้าใจหลังจากนักเรียนนำเสนอ โดยใช้คำถามดังนี้ • อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการขับถ่ายมีอะไรบ้าง (ไต ท่อไต กระเพาะปัสสาวะ ท่อปัสสาวะ) • ไตประกอบด้วยหน่วยเล็ก ๆ จำนวนมากที่เรียกว่า หน่วยไต หน่วยไตแต่ละหน่วยประกอบด้วยอะไรบ้าง (ส่วนที่เป็นท่อ และหลอดเลือดฝอย) • โบว์แมนแคปซูลเป็นส่วนของท่อของหน่วยไต ที่มีลักษณะอย่างไร (ลักษณะพองออกเป็นกระเปาะ) • โกลเมอรูลัสมีลักษณะอย่างไร (หลอดเลือดฝอยที่ขดกันเป็นก้อนกลม)	และเปรียบเทียบผลการทำกิจกรรมของตัวเองกับกลุ่มอื่น ๆ และจดบันทึกไว้ -นักเรียนร่วมกันตอบคำถามครู			ประเมินสมรรถนะ สังเกตการตอบคำถามในชั้นเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ระบบขับถ่ายและการกำจัดของเสียทางไต
หน่วยที่ 1 เรื่องระบบร่างกาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• หน่วยไตกรองของเสียอย่างไร (เมื่อเลือดเคลื่อนที่ผ่านโกลเมอรูลัส โมเลกุลขนาดเล็กซึ่งเป็นสารที่มีประโยชน์หรือเป็นสารที่มีของเสียในเลือดจะเข้าสู่โบว์แมนแคปซูล จากนั้นสารจะเคลื่อนที่ไปตามท่อหน่วยไต ในบริเวณนี้มีการดูดสารที่มีประโยชน์กลับเข้าสู่หลอดเลือดฝอย สารส่วนที่เหลือจะถูกลำเลียงไปตามท่อไตเข้าสู่กระเพาะปัสสาวะเพื่อรอการกำจัดออก) • สารที่อยู่ในเลือดซึ่งกรองผ่านจากโกลเมอรูลัส แล้วเข้าสู่โบว์แมนแคปซูล มีทั้งสารที่มีประโยชน์และของเสีย สารเหล่านั้นมีสารใดบ้าง				

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ระบบขับถ่ายและการกำจัดของเสียทางไต
หน่วยที่ 1 เรื่องระบบร่างกาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	(กลูโคส กรดอะมิโน ยูเรีย แอมโมเนีย กรดยูริก โซเดียม น้ำ) • ท่อหน่วยไตจะดูดสารที่มีประโยชน์กลับคืนสู่ร่างกายเข้าสู่หลอดเลือดฝอย สารที่มีประโยชน์เหล่านั้น มีสารใดบ้าง (กลูโคส กรดอะมิโน โซเดียม และน้ำส่วนใหญ่) • สารที่พบในปริมาณมากในปัสสาวะคือสารใด (ยูเรีย แอมโมเนีย กรดยูริก) • ปัสสาวะประกอบด้วยสารใดบ้าง (น้ำ และสารที่เป็นของเสีย เช่น ยูเรีย แอมโมเนีย กรดยูริก และสารส่วนเกิน เช่น โซเดียม				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ระบบขับถ่ายและการกำจัดของเสียทางไต
หน่วยที่ 1 เรื่องระบบร่างกาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• เพราะเหตุใดเวลาไปตรวจสุขภาพประจำปี แพทย์จึงต้องตรวจปัสสาวะ (การตรวจปัสสาวะเป็นการวินิจฉัยเบื้องต้น ซึ่งอาจบ่งบอกถึงความผิดปกติของการทำงานของไตได้ ถ้ามีสารแปลกปลอมในปัสสาวะ เช่น เซลล์เม็ดเลือดแดง โปรตีนบางชนิด กลูโคส เพราะเมื่อใดที่เกิดความผิดปกติจะมีผลทำให้ปริมาณสารต่าง ๆ ที่ร่างกายกำจัดออกมาผิดปกติด้วย ทั้งนี้อาจต้องได้รับตรวจวินิจฉัยโดยแพทย์อย่างละเอียด นอกจากนี้การตรวจปัสสาวะยังสามารถวินิจฉัยภาวะของโรคต่าง ๆ				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ระบบขับถ่ายและการกำจัดของเสียทางไต
หน่วยที่ 1 เรื่องระบบร่างกาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ได้หลายโรค เช่น โรคเบาหวาน โรคตับ โรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบ) 4. ครูยกสถานการณ์เกี่ยวกับโรคไตในประเทศไทย เพื่อให้นักเรียนตระหนักและหันมาดูแลสุขภาพของอวัยวะในระบบขับถ่าย โดยเฉพาะไต ซึ่งเป็นโรคที่คนไทยเป็นกันมาก ดังนี้ “ปัจจุบันคนไทยป่วยเป็นโรคไตประมาณ 8 ล้านคน ในจำนวนนี้ประมาณ 100,000 คน ป่วยอยู่ในระยะสุดท้ายและรับการบำบัดทดแทนไตด้วยการฟอกเลือด หรือล้างไตทางช่องท้อง ซึ่งต้องใช้งบประมาณในการดูแลรักษามากกว่า 20,000 ล้านบาทต่อปี และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นต่อเนื่องประมาณร้อยละ 15-20 ต่อปี หากไม่มีการแก้ไขคาดว่าจะ				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ระบบขับถ่ายและการกำจัดของเสียทางไต
หน่วยที่ 1 เรื่องระบบร่างกาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	มีผู้ป่วยเพิ่มกว่า 2 แสนราย และรัฐบาลต้องใช้งบประมาณมากกว่า 4 หมื่นล้านบาทต่อปีในการดูแลรักษาผู้ป่วยกลุ่มนี้” 5. ครูให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุของโรคไต และเสนอแนวทางดูแลรักษาอวัยวะในระบบขับถ่าย ซึ่งควรสรุปได้ว่า -สาเหตุของโรคไตเกิดจากการรับประทานอาหารที่มีเกลือแร่ในปริมาณสูง หรืออาหารที่มีรสเค็มจัด การใช้ยาบางชนิดที่มีผลเสียต่อไต การเป็นโรคความดันเลือดสูง โรคเบาหวานเรื้อรัง -แนวทางการดูแลรักษาอวัยวะในระบบขับถ่ายทำได้โดยดูแลสุขภาพของตนเองด้วยการออกกำลังกาย รับประทานอาหารที่มีสารอาหารครบถ้วน ลดการ			สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุของโรคไต	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ระบบขับถ่ายและการกำจัดของเสียทางไต
หน่วยที่ 1 เรื่องระบบร่างกาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	รับประทานอาหารที่เค็มจัด เช่น อาหารหมักดอง ขนมขบเคี้ยว หรือขนมกรุบกรอบที่มีปริมาณโซเดียมสูง ดื่มน้ำสะอาดให้เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย ไม่สูบบุหรี่ ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ตรวจสุขภาพประจำปีโดยตรวจดูการทำงานของไต				
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. ครูให้นักเรียนสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ในคาบเรียนนี้ ดังนี้ - ระบบขับถ่ายมีอวัยวะที่เกี่ยวข้องคือไต ท่อไต กระเพาะปัสสาวะ และท่อปัสสาวะ แต่ละอวัยวะทำหน้าที่ร่วมกันเพื่อกำจัดของเสียออกจากร่างกายในรูปของปัสสาวะ โดยมีไตเป็นอวัยวะหลักในการกำจัดของเสีย	- นักเรียนร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับการดูแลรักษาไต - นักเรียนแลกเปลี่ยนและรับฟังข้อสะท้อนกลับจากครู พร้อมทั้งจดประเด็นสำคัญ เพื่อนำไปปรับปรุงพัฒนาตนเอง - นักเรียนร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับการขับถ่ายของเสียทางไต			สังเกตการสรุปความรู้/แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ระบบขับถ่ายและการกำจัดของเสียทางไต
หน่วยที่ 1 เรื่องระบบร่างกาย รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- ไตประกอบด้วย หน่วยไตจำนวนมากทำหน้าที่กรองของเสีย และดูดกลับสารที่มีประโยชน์กลับคืนสู่ร่างกาย เช่น กลูโคส กรดอะมิโน โซเดียม และน้ำส่วนใหญ่ ส่วนน้ำและสารส่วนเกินบางชนิด และของเสีย เช่น ยูเรีย แอมโมเนีย กรดยูริค จะถูกกำจัดออกในรูปของปัสสาวะ ซึ่งจะถูกส่งไปยังกระเพาะปัสสาวะเพื่อรอการกำจัดออกสู่ภายนอกโดยผ่านทางท่อปัสสาวะ ดังนั้น ไตจึงเป็นอวัยวะในระบบขับถ่ายที่สำคัญ จำเป็นที่เราต้องดูแลรักษา ซึ่งถ้าไตและอวัยวะในระบบขับถ่ายทำงานบกพร่องจะมีผลต่อสุขภาพ หรืออาจเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตได้	- นักเรียนแลกเปลี่ยนและรับฟังข้อสะท้อนกลับจากครู พร้อมทั้งจดประเด็นสำคัญเพื่อนำไปปรับปรุงพัฒนาตนเอง			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง โครงสร้างและการทำงานของระบบขับถ่าย

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง เรื่อง ไตทำงานอย่างไร

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง ระบบขับถ่ายและการกำจัดของเสียทางไต

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงาน เรื่อง เรื่อง ไตทำงานอย่างไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1. ระบุอวัยวะและหน้าที่ในระบบขับถ่าย 2. อธิบายการทำงานของระบบขับถ่าย	1. สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและใบงาน 2. สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและใบงาน	1. แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ 2. แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) สร้างแบบจำลองโดยเขียนแผนผังแสดงทิศทางการกำจัดของเสียทางไต และแผนภาพการกรองและดูดกลับของสารภายในหน่วยไต	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1. ผ่านเกณฑ์การประเมินทักษะการสังเกตผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1. การยอมรับฟังความเห็นต่าง รับฟังความคิดเห็นในการนำเสนอแสดงทิศทางการกำจัดของเสียทางไต และการกรองและดูดกลับของสารภายในหน่วยไต	1. สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	1. แบบสังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดถ่ายทอดความรู้จากแบบจำลองแสดงทิศทางการกำจัดของเสียทาง	1. การตอบคำถามในใบงาน การถามและ	1. แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของ	

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ไต และการกรองและดูดกลับของสารภายในหน่วยไต โดยเรียบเรียงเนื้อหา เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (ว 1.1.1)	การตอบคำถามในชั้นเรียน	ผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. ใฝ่เรียนรู้	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ระบุอวัยวะและหน้าที่ในระบบขับถ่าย			อธิบายการทำงานของระบบขับถ่าย			
		3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. ระบุอวัยวะและหน้าที่ในระบบขับถ่าย	ระบุอวัยวะและหน้าที่ในระบบขับถ่ายได้อย่างถูกต้องทั้งหมด “ระบบขับถ่ายมีอวัยวะที่เกี่ยวข้องคือไต ท่อหน่วยไต กระเพาะปัสสาวะ และท่อปัสสาวะ แต่ละอวัยวะทำหน้าที่ร่วมกันเพื่อกำจัดของเสียออกจากร่างกายในรูปของปัสสาวะ โดยมีไตเป็นอวัยวะหลักในการกำจัดของเสีย	ระบุอวัยวะและหน้าที่ในระบบขับถ่ายได้อย่างถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	ระบุอวัยวะและหน้าที่ในระบบขับถ่ายได้ถูกต้องบางส่วนหรือไม่ถูกต้อง

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
2. อธิบายการทำงานของระบบขับถ่าย	อธิบายการทำงานของระบบขับถ่ายได้อย่างถูกต้องทั้งหมด - ไตประกอบด้วย หน่วยไตจำนวนมากทำหน้าที่กรองของเสีย และดูดกลับสารที่มีประโยชน์กลับคืนสู่ร่างกาย เช่น กลูโคส กรดอะมิโน โซเดียม และน้ำส่วนใหญ่ ส่วนน้ำและสารส่วนเกินบางชนิด และของเสีย เช่น ยูเรีย แอมโมเนีย กรดยูริค จะถูกกำจัดออกในรูปของปัสสาวะ ซึ่งจะถูกส่งไปยังกระเพาะปัสสาวะเพื่อรอการกำจัดออกสู่ภายนอกโดยผ่านทางท่อปัสสาวะ	อธิบายการทำงานของระบบขับถ่ายได้อย่างถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	อธิบายการทำงานของระบบขับถ่ายได้ถูกต้องบางส่วนหรือไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตสงขลานครินทร์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		สร้างแบบจำลองโดยเขียนแผนผังแสดงทิศทางการกำจัดของเสียทางไตและแผนภาพการกรองและดูดกลับของสารภายในหน่วยไต			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สร้างแบบจำลองโดยเขียนแผนผังแสดงทิศทางการกำจัดของเสียทางไต และแผนภาพการกรองและดูดกลับของสารภายในหน่วยไต	เขียนแผนผัง และแผนภาพเพื่อใช้ในการอธิบายได้สอดคล้องครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร และถูกต้องกับสิ่งที่ต้องการอธิบาย	เขียนแผนผัง และแผนภาพเพื่อใช้ในการอธิบายได้สอดคล้องและครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสารเป็นส่วนใหญ่	เขียนแผนผัง และแผนภาพเพื่อใช้อธิบายได้ไม่ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร

เกณฑ์การประเมิน

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

เกณฑ์การผ่านการประเมิน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การยอมรับฟังความเห็นต่าง รับฟังความคิดเห็นในการนำเสนอแผนผังแสดงทิศทางการกำจัดของเสียทางไต และแผนภาพการกรองและดูดกลับของสารภายในหน่วยไต				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินเจตคติ

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การยอมรับฟังความเห็นต่าง รับฟังความคิดเห็นในการนำเสนอแผนผังแสดงทิศทางการกำจัดของเสียทางไต และแผนภาพการกรองและดูดกลับของสารภายในหน่วยไต	รับฟังข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น และพร้อมที่จะทำความเข้าใจ และเปลี่ยนแปลงแนวคิด	รับฟังข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่นและพร้อมที่จะทำความเข้าใจ	ยึดมั่นในแนวคิดของตนเองและไม่เปลี่ยนแปลงแนวคิด

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		พูดถ่ายทอดความรู้จากแบบจำลองแสดงทิศทางการกำจัดของเสียทางไต และการกรองและดูดกลับของสารภายในหน่วยไต โดยเรียบเรียงเนื้อหา เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

พฤติกรรมบ่งชี้	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
พูดถ่ายทอดความรู้จากแบบจำลองแสดงทิศทางการกำจัดของเสียทางไต และการกรองและดูดกลับของสารภายในหน่วยไต โดยเรียบเรียงเนื้อหา เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	พูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเองได้อย่างคล่องแคล่ว ชัดเจนและถูกต้อง	พูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเองได้อย่างชัดเจนแต่ขาดความคล่องแคล่ว	พูดถ่ายทอดความรู้ความด้วยภาษาของตนเองได้บ้าง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การตัดสิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ใฝ่เรียนรู้	มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้ แลกแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นได้	มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้	มีการบันทึกความรู้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

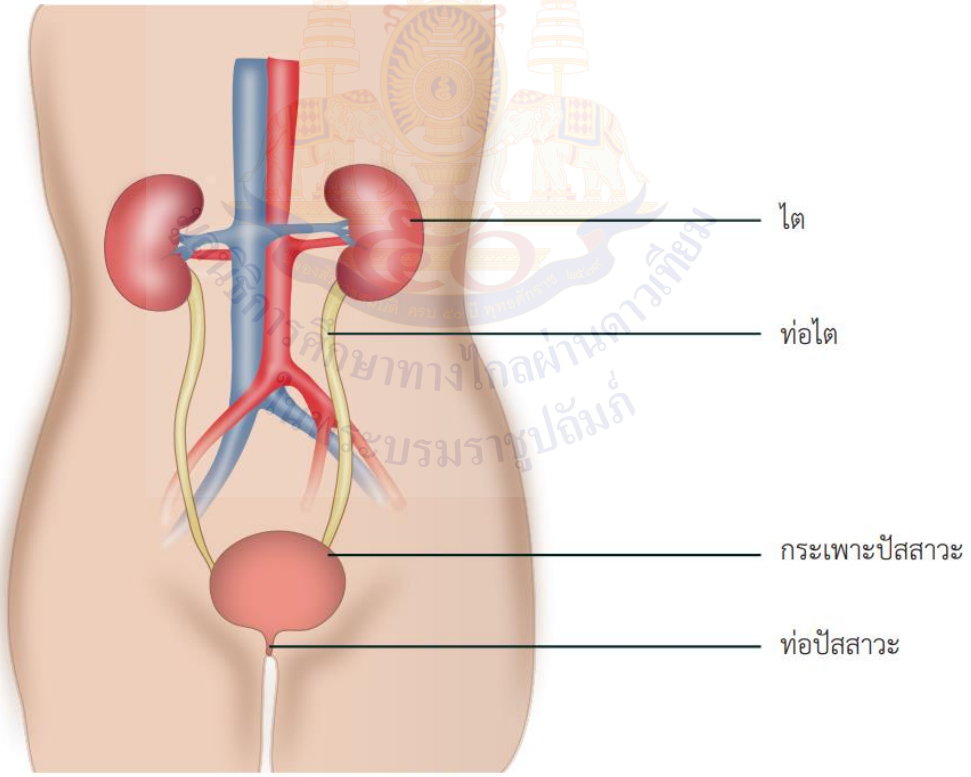
(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างและการทำงานของระบบขับถ่าย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง อวัยวะในระบบขับถ่ายและการกำจัดของเสียทางไต
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

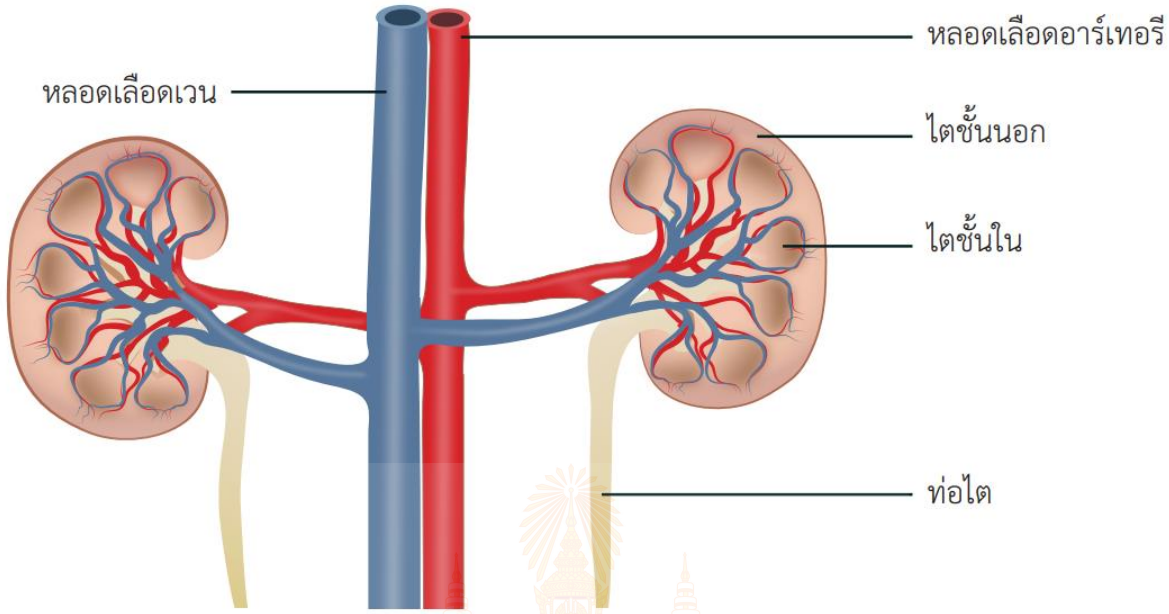
ภายในเซลล์ของร่างกายมีทั้งกระบวนการสลายสารอาหารและการสังเคราะห์สารต่าง ๆ ทำให้เกิดสารหลายชนิดทั้งที่เป็นประโยชน์และเป็นของเสียที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย ของเสียที่ร่างกายจำเป็นต้องกำ จัดออก เช่น แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แอมโมเนีย ยูเรีย และกรดยูริก โดยมนุษย์กำจัดของเสียในร่างกายได้หลายทาง เช่น ปอดกำ จัดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์โดยผ่านทางลมหายใจออกและไตกำจัดของเสียต่าง ๆ และน้ำส่วนเกินในรูปปัสสาวะ

อวัยวะในระบบขับถ่าย ได้แก่ ไต (kidney) ซึ่งมี 2 ข้าง อยู่ในตำแหน่งด้านหลังช่องท้องบริเวณเอว รูปร่างคล้ายเมล็ดถั่วแดง ท่อไต (ureter) เชื่อมระหว่างไตกับกระเพาะปัสสาวะ (urinary bladder) และท่อปัสสาวะ (urethra) เชื่อมต่อจากกระเพาะปัสสาวะ เพื่อนำปัสสาวะออกนอกร่างกาย ดังภาพที่ 1



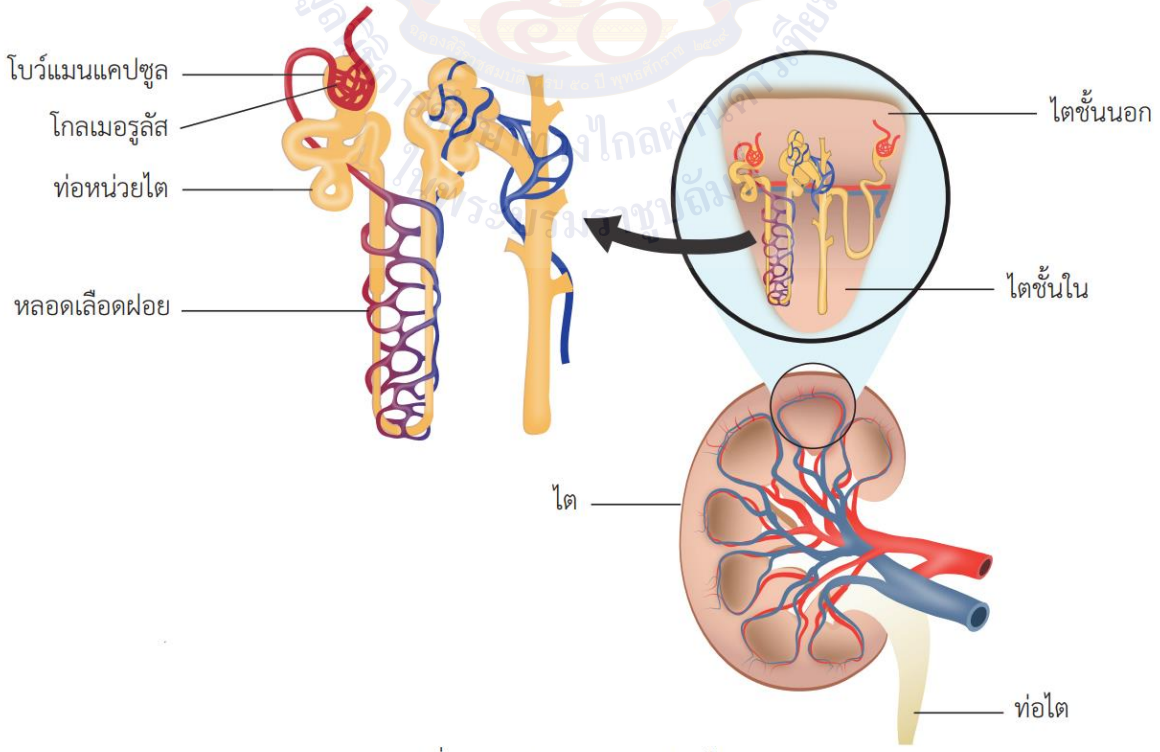
ภาพที่ 1 อวัยวะในระบบขับถ่าย

เนื้อไตแต่ละข้างแบ่งเป็น 2 ชั้น ได้แก่ ไตชั้นนอกและไตชั้นใน ดังภาพที่ 2 ซึ่งแต่ละชั้นจะมีหลอดเลือดแทรกและแตกแขนงอยู่ทั่วไต ภายในไตประกอบไปด้วยหน่วยไต (nephron) ขนาดเล็กเป็นจำนวนมาก



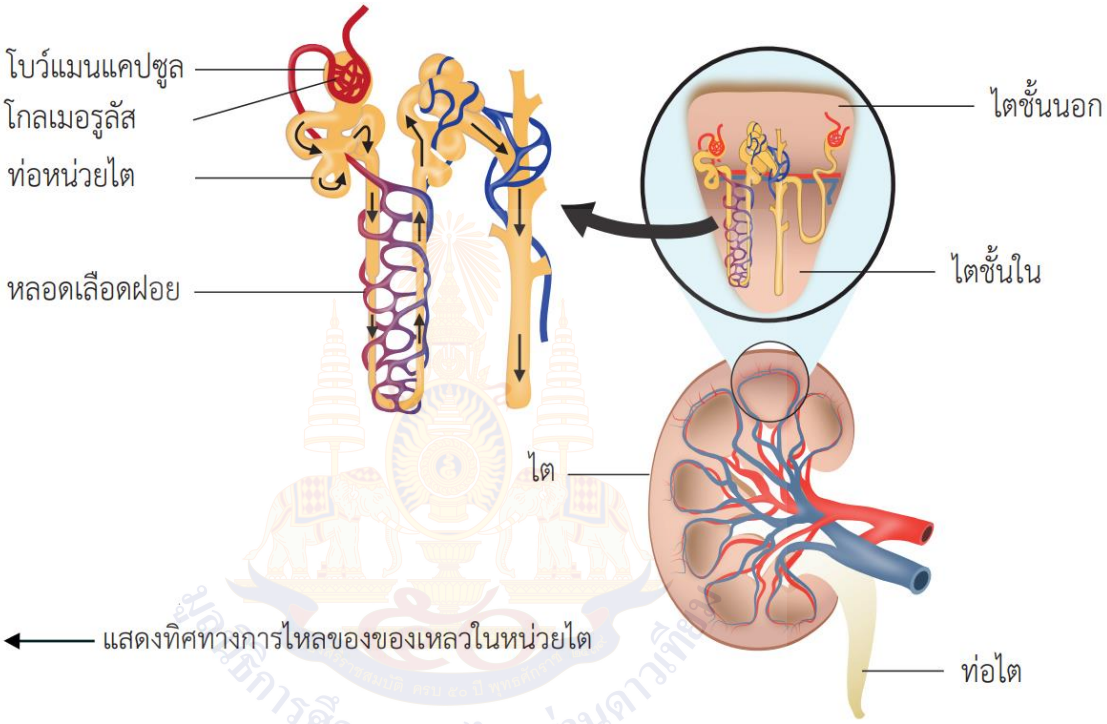
ภาพที่ 2 ส่วนประกอบของไต

หน่วยไตมีส่วนประกอบ 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่เป็นท่อและหลอดเลือดฝอย ตรงปลายด้านหนึ่งของท่อจะพองออกเป็นกระเปาะ เรียกว่า โบว์แมนแคปซูล (Bowman's capsule) ภายในกระเปาะจะมีหลอดเลือดฝอยขดพันกันเป็นก้อนกลม เรียกว่า โกลเมอรูลัส (glomerulus) ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ส่วนประกอบของหน่วยไต

บริเวณหน่วยไตจะมีการกรองสารต่าง ๆ ที่มีโมเลกุลขนาดเล็กจากเลือดในโกลเมอรูลัสเข้าสู่โบว์แมนแคปซูล ซึ่งสารที่กรองได้นี้มีทั้งสารที่มีประโยชน์และสารที่เป็นของเสีย เช่น กลูโคส กรดอะมิโน ยูเรีย แอมโมเนีย กรดยูริก โซเดียม น้ำ ต่อจากนั้นสารต่าง ๆ จะเคลื่อนที่ไปตามท่อหน่วยไต ระหว่างนี้จะมีการดูดสารที่มีประโยชน์ เช่น กลูโคส กรดอะมิโน โซเดียม และน้ำ ส่วนใหญ่กลับเข้าสู่หลอดเลือดฝอยที่ต่อมาจากโกลเมอรูลัสและมาพันล้อมรอบท่อหน่วยไต ขณะเดียวกันสารบางชนิดในหลอดเลือดฝอย เช่น ยา โพแทสเซียมไอออน จะถูกขับเข้าสู่ท่อหน่วยไต ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ทิศทางการไหลของของเหลวในหน่วยไต

สารทั้งหมดที่เหลืออยู่ในท่อหน่วยไตจะมารวมกันเป็นปัสสาวะ (urine) ซึ่งจะถูกลำเลียงไปตามท่อไตเข้าสู่กระเพาะปัสสาวะเพื่อรอการกำจัดออก ในทางการแพทย์มีการนำปัสสาวะมาตรวจวินิจฉัยเบื้องต้นเกี่ยวกับภาวะของโรคต่าง ๆ ได้หลายโรค เช่น โรคเบาหวาน โรคตับ โรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบ ซึ่งการวิเคราะห์ส่วนประกอบและสารต่าง ๆ ที่พบในปัสสาวะจะเป็นตัวชี้วัดความผิดปกติของร่างกายได้

กรณีที่ไตทำงานผิดปกติ การกรองและการดูดกลับสารต่าง ๆ ที่ไตอาจจะบกพร่องทำให้มีสิ่งแปลกปลอมในปัสสาวะ เช่น โปรตีนบางชนิด กลูโคส หรือแม้กระทั่งเซลล์เม็ดเลือดแดง และถ้าไตไม่สามารถทำงานได้อย่างปกติจะเกิดอันตรายถึงชีวิต เพราะร่างกายไม่สามารถขับถ่ายของเสียที่เกิดขึ้นตลอดเวลาได้ รวมทั้งเกิดภาวะเสียสมดุลของน้ำและเกลือแร่

ใบงานที่ 1 ไตทำงานอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง อวัยวะในระบบขับถ่ายและการกำจัดของเสียทางไต
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างและกลไกการทำงานของระบบขับถ่าย และออกแบบแผนผังหรือไดอะแกรมเพื่อแสดงทิศทางการกำจัดของเสียจากเลือดผ่านไปตามอวัยวะขับถ่ายจนถูกขับออกนอกร่างกาย –รวมทั้งแผนภาพแสดงการกรองและดูดกลับของสารภายในหน่วยไต

.....

.....

.....

.....

.....

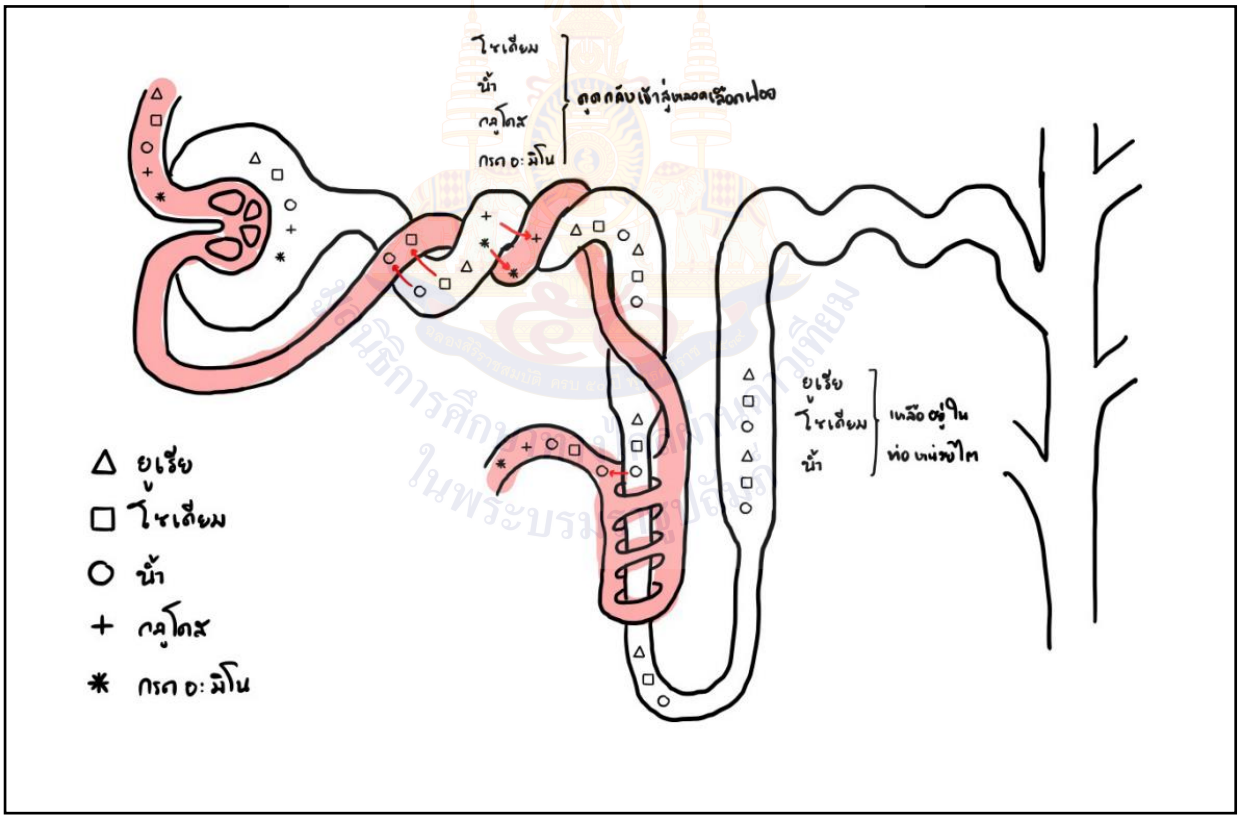
.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 ไตทำงานอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง อวัยวะในระบบขับถ่ายและการกำจัดของเสียทางไต
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างและกลไกการทำงานของระบบขับถ่าย และออกแบบแผนผังหรือไดอะแกรมเพื่อแสดงทิศทางการกำจัดของเสียจากเลือดผ่านไปตามอวัยวะขับถ่ายจนถูกขับออกนอกร่างกาย -รวมทั้งแผนภาพแสดงการกรองและดูดกลับของสารภายในหน่วยไต

ของเสียจากหลอดเลือดอาร์เทอรี ⟶ ไต ⟶ ท่อไต ⟶ กระเพาะปัสสาวะ ⟶ ท่อปัสสาวะ ⟶ ขับออกจากร่างกาย ภายในไตประกอบด้วยหน่วยไตที่มีการกรองสารต่าง ๆ



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาท

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์ และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กันความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว1.2 ม.2/10 ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบประสาทส่วนกลางในการควบคุมการทำงานต่าง ๆ ของร่างกาย

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ระบบประสาท ประกอบด้วยสมอง ไขสันหลัง และเส้นประสาท โดยมีสมองและไขสันหลังเป็นศูนย์กลางควบคุมการทำงานของอวัยวะทุกส่วนของร่างกาย เส้นประสาททำหน้าที่รับและส่งกระแสประสาท

3. สาระการเรียนรู้

ระบบประสาท ประกอบด้วยสมอง ไขสันหลัง และเส้นประสาท โดยสมองเป็นศูนย์กลางการควบคุมการทำงานของร่างกาย ซึ่งแบ่งเป็นส่วน ๆ ได้แก่ ซีรีบรัม ซีรีเบลลัม และก้านสมอง ซึ่งทำหน้าที่ต่างกันไป ไขสันหลังมีหน้าที่เชื่อมต่อการทำงานระหว่างสมองและเส้นประสาท เส้นประสาททำหน้าที่รับกระแสประสาทจากสมองและไขสันหลังส่งไปยังอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย และรับข้อมูลจากอวัยวะต่าง ๆ แล้วส่งไปยังสมองและไขสันหลัง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- ระบุ และบรรยายลักษณะหน้าที่ของอวัยวะในระบบประสาทส่วนกลาง

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- สร้างแบบจำลอง โดยเขียนแผนภาพเพื่อสรุปความรู้ที่ได้จากการอ่านใบความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของระบบประสาทและหน้าที่

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความรอบคอบ โดยมีความละเอียดถี่ถ้วนในการเขียนแผนภาพสรุปความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของระบบประสาทและหน้าที่

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สรุปความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของระบบประสาทและหน้าที่จากข้อมูลที่อ่านได้จากใบความรู้ โดยการเขียนแผนภาพ และสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับเหตุการณ์ที่พบเห็นชีวิตประจำวัน (ว 2.1.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาท
หน่วยที่ 1 เรื่องระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สรุปความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของระบบประสาทและหน้าที่จากข้อมูลที่อ่านได้จากใบความรู้ โดยการเขียนแผนภาพ และสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับเหตุการณ์ที่พบเห็นชีวิตประจำวัน (ว 2.1.2) **ด้านความรู้** - ระบุ และบรรยายลักษณะหน้าที่ของอวัยวะในระบบประสาทส่วนกลาง	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูกระตุ้นความสนใจโดยให้นักเรียนทดสอบความทรงจำ ด้วยการบอกชื่อสิ่งของในห้องเรียนต่อกันไปเรื่อย ๆ โดยไม่ซ้ำจากนั้นใช้คำถามดังนี้ - ทำไมนักเรียนถึงจำชื่อสิ่งของโดยไม่ซ้ำได้ (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น ความจำดี ฉลาด) - อวัยวะที่มีหน้าที่เกี่ยวกับความจำคืออวัยวะใด (สมอง) 2. ครูขออาสาสมัครเป็นนักเรียน 1 คน มาร่วมสาธิตการเคาะสะบ้าเข่า โดยให้นักเรียนนั่งเก้าอี้และครูใช้ค้อนยางเคาะเบา ๆ บริเวณเอ็นสะบ้าเข่าจากนั้นให้นักเรียนคนอื่น สังเกตบริเวณขาของนักเรียนคนที่ถูกค้อนยางเคาะ ซึ่งจากการ	- นักเรียนร่วมบอกชื่อสิ่งของในห้องเรียนต่อกันไปเรื่อย ๆโดยไม่ซ้ำ เพื่อทดสอบความทรงจำ - นักเรียนร่วมกันตอบคำถามตามความเข้าใจของตนเอง - นักเรียนตัวแทนมาร่วมสาธิต และนักเรียนในห้องคนอื่น ๆ สังเกตบริเวณขาของนักเรียนคนที่ถูกค้อนยางเคาะ	- สื่อ PowerPoint เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาท ค้อนยาง		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาท
หน่วยที่ 1 เรื่องระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านทักษะกระบวนการ - ความรอบคอบ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** -ความอยากรู้อยากเห็น **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** ใฝ่เรียนรู้	สังเกตนักเรียนคนที่ถูกค้อนยางเคาะ จะมีการกระตุกขาไปข้างหน้า **หมายเหตุ** ถ้าไม่มีค้อนยาง ให้ใช้ไม้บรรทัดเหล็กพันเทปกาวหลาย ๆ รอบ เพื่อใช้แทนค้อนยาง 3. ครูถามจากประสบการณ์เดิม เช่น เมื่อมือหรือเท้าของนักเรียนไปถูกหรือเหยียบของแหลมโดยบังเอิญ นักเรียนจะแสดงอาการอย่างไร (ชักมือหรือเท้าออกทันที) จากนั้นใช้คำถามว่า - จากการแสดงกิริยาอาการดังกล่าว (การกระตุกขาไปข้างหน้า การชักมือหรือเท้าออก) นักเรียนใช้สมองในการคิดหรือไม่ (ไม่ใช้สมองในการคิด)	- นักเรียนร่วมกันตอบคำถามตามความเข้าใจของตนเอง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาท
หน่วยที่ 1 เรื่องระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	และถ้าไม่ใช้สมองในการคิด นักเรียนคิดว่าโครงสร้างใดของระบบประสาทส่วนใดทำหน้าที่ในการสั่งการ (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ แต่ครูยังไม่เฉลยคำตอบ) 4. ครูเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้ว่า จากการจำชื่อสิ่งของโดยไม่ซ้ำ และการกระตุกเข่า/การชักมือหรือเท้าออกทันทีเมื่อมือหรือเท้าไปโดนของแหลม เกี่ยวข้องหน้าที่ของระบบประสาทอย่างไร นักเรียนจะได้ทราบคำตอบจากการศึกษาในคาบเรียนนี้				
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูชี้แจงสมรรถนะที่ต้องการให้นักเรียนเกิดและจุดประสงค์การเรียนรู้ในคาบนี้	-นักเรียนตั้งใจฟังครู			สังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินสมรรถนะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาท
หน่วยที่ 1 เรื่องระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	2. ครูชี้แจงสิ่งที่นักเรียนต้องปฏิบัติ คือ นักเรียนจะต้องอ่านใบความรู้ และจับใจความสำคัญในใบความรู้ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาท และร่วมกันสรุปออกมาในรูปแบบโปสเตอร์ และนำเสนอ 3. ครูแจ้งนักเรียนว่าขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านใฝ่เรียนรู้ และครูแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความใฝ่เรียนรู้ นี้ คือ อ่านและบันทึกความรู้จากใบความรู้มาสรุปเป็นองค์ความรู้ นำเสนอ และแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่น				สังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. นักเรียนอ่าน และจับใจความสำคัญในใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของ		- ใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาท		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาท
หน่วยที่ 1 เรื่องระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ระบบประสาท อภิปรายร่วมกัน และจัดทำโปสเตอร์เพื่อสรุปความรู้ที่อ่านได้และนำเสนอ 2. ครูตรวจสอบความเข้าใจโดยให้นักเรียนตอบคำถามท้ายกิจกรรม ครูอภิปรายคำตอบร่วมกันกับนักเรียน	- นักเรียนร่วมกันศึกษาใบความรู้และจับใจความสำคัญในใบความรู้ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาท และจัดทำโปสเตอร์ - นักเรียนร่วมกันตอบคำถามเตรียมพร้อมนำเสนอร่วมกันในชั้นเรียน หลังลงมือทำใบงานที่ 1 เรื่อง ระบบประสาทเรียบร้อยแล้ว	- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ระบบประสาท - ใบงานที่ 1 เรื่อง ระบบประสาท	จัดทำโปสเตอร์	ตรวจชิ้นงาน/แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบประเมินเจตคติ
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1.ครูให้นักเรียนตอบคำถามจากคำถามในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ดังนี้ -การที่นักเรียนถึงจำชื่อสิ่งของโดยไม่ซ้ำได้ใช้สมองส่วนใด จงอธิบาย (ซีรีบรัม เพราะเป็นส่วนของสมองที่ทำหน้าที่) เกี่ยวกับการจำ การคิด สติปัญญา	- นักเรียนร่วมกันอภิปราย ตอบคำถามและลงข้อสรุปเกี่ยวกับระบบประสาท			การตอบคำถาม/แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาท
หน่วยที่ 1 เรื่องระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- การกระตุกขาไปข้างหน้า การชักมือและเท้า อวัยวะใดเป็นตัวสั่งการ จงอธิบาย (ไขสันหลัง เพราะไขสันหลังทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางควบคุมการตอบสนองอย่างทันทีทันใดของร่างกาย โดยไม่ทันได้คิด) 2. ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับโครงสร้างของระบบประสาท และหน้าที่ของแต่ละโครงสร้างของระบบประสาท จนได้ข้อสรุปว่า -ระบบประสาทประกอบด้วยสมอง ไขสันหลัง และเส้นประสาท โครงสร้างแต่ละอย่าง ทำหน้าที่ดังนี้ -สมองเป็นศูนย์กลางการควบคุมการทำงานของร่างกาย ประกอบไปด้วยซีรีบรัม ซีรีเบลลัม และก้านสมอง ซึ่งแต่ละส่วนมีหน้าที่แตกต่างกัน	- นักเรียนแลกเปลี่ยนและรับฟังข้อสะท้อนกลับจากครูพร้อม ทั้งจดประเด็นสำคัญ เพื่อนำไปปรับปรุงพัฒนาตนเอง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาท
หน่วยที่ 1 เรื่องระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	-ไขสันหลังมีหน้าที่เชื่อมต่อการทำงานระหว่างสมองและเส้นประสาท โดยรับสัญญาณจากสมองส่งต่อไปยังเส้นประสาท และส่งสัญญาณจากเส้นประสาทไปยังสมองและยังเป็นศูนย์กลางควบคุมการตอบสนองอย่างทันทีทันใดของร่างกายโดยไม่ทันได้คิด -เส้นประสาท มีหน้าที่รับกระแสประสาทจากสมองและไขสันหลังส่งไปยังอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายและรับข้อมูลจากอวัยวะต่าง ๆ แล้วส่งไปยังสมองและไขสันหลัง				

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาท

2) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ระบบประสาท

3) ใบงานที่ 1 เรื่อง ระบบประสาท

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาท

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 ระบบประสาท

2) จัดทำโปสเตอร์โครงสร้างของระบบประสาท

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1. ระบุ และบรรยายลักษณะหน้าที่ของอวัยวะในระบบประสาทส่วนกลาง	1. สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและใบงานที่ 1	1. แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - สร้างแบบจำลอง โดยเขียนแผนภาพเพื่อสรุปความรู้ที่ได้จากการอ่านใบความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของระบบประสาทและหน้าที่	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1. ผ่านเกณฑ์การประเมินทักษะการสังเกตผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1. ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาคำตอบ	1. สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	1. แบบสังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สรุปความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของระบบประสาทและหน้าที่จากข้อมูลที่อ่านได้จากใบ	1. การตอบคำถามในใบงาน การถามและ	1. แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ความรู้โดยการเขียนแผนภาพ และสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับเหตุการณ์ที่พบเห็นชีวิตประจำวัน (ว 2.1.2)	การตอบคำถามในชั้นเรียน		
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ใฝ่เรียนรู้	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ระบุ และบรรยายลักษณะหน้าที่ของอวัยวะในระบบประสาทส่วนกลาง			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ระบุ และบรรยายลักษณะ หน้าที่ของอวัยวะในระบบประสาทส่วนกลาง	ระบุอวัยวะของระบบประสาทและบรรยายลักษณะหน้าที่ของสมองไขสันหลัง และเส้นประสาทได้อย่างถูกต้องทั้งหมด	ระบุอวัยวะของระบบประสาทและบรรยายลักษณะหน้าที่ของสมองไขสันหลัง และเส้นประสาทได้อย่างถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	ระบุอวัยวะของระบบประสาทและบรรยายลักษณะหน้าที่ของสมองไขสันหลัง และเส้นประสาทได้อย่างถูกต้องบางส่วนหรือไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		สร้างแบบจำลอง โดยเขียนแผนภาพเพื่อสรุปความรู้ที่ได้จากการอ่านใบความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของระบบประสาทและหน้าที่			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สร้างแบบจำลอง โดยเขียนแผนภาพเพื่อสรุปความรู้ที่ได้จากการอ่านใบความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของระบบประสาทและหน้าที่	วาดภาพ หรือแผนภาพโครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาทได้ถูกต้องและครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร	วาดภาพ หรือแผนภาพโครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาทได้ถูกต้องและครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสารได้เป็นส่วนใหญ่	วาดภาพ หรือแผนภาพโครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาทไม่ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ความรอบคอบ				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความรอบคอบ	ไตร่ตรอง พินิจพิเคราะห์ในการเขียนแผนผังหรือแผนภาพ รวมถึงตรวจสอบความเรียบร้อยสมบูรณ์ และมีการวางแผนการทำงาน	ไตร่ตรอง พินิจพิเคราะห์ในการเขียนแผนผังหรือแผนภาพ รวมถึงตรวจสอบความเรียบร้อย	ไตร่ตรอง พินิจพิเคราะห์ในการเขียนแผนผังหรือแผนภาพค่อนข้างน้อยและไม่ตรวจสอบความเรียบร้อย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		สรุปความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของระบบประสาทและหน้าที่จากข้อมูลที่อ่านได้จากใบความรู้โดยการเขียนแผนภาพ และสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับเหตุการณ์ที่พบเห็นชีวิตประจำวัน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

พฤติกรรมบ่งชี้	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
สรุปความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของระบบประสาทและหน้าที่จากข้อมูลที่อ่านได้จากใบความรู้โดยการเขียนแผนภาพ และสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับเหตุการณ์ที่พบเห็นชีวิตประจำวัน	สรุปความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของระบบประสาทและหน้าที่จากแผนภาพได้ครอบคลุมแนวคิดทั้งหมด และถูกต้อง สามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันได้	สรุปความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของระบบประสาทและหน้าที่จากแผนภาพได้ครอบคลุมแนวคิดได้เป็นส่วนใหญ่ และสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับเหตุการณ์ชีวิตประจำวันได้บ้าง	สรุปความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของระบบประสาทและหน้าที่จากแผนภาพได้ แต่ไม่ครอบคลุมแนวคิดทั้งหมด และไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใฝ่เรียนรู้				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
ใฝ่เรียนรู้	อ่านและบันทึกความรู้จากใบความรู้มาสรุปเป็นองค์ความรู้ นำเสนอและแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่นด้วยวิธีการที่หลากหลาย	อ่านและบันทึกความรู้จากใบความรู้มาสรุปเป็นองค์ความรู้ นำเสนอและแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่นได้	อ่าน และบันทึกความรู้จากใบความรู้มาสรุปเป็นองค์ความรู้

สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดนราธิวาส ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

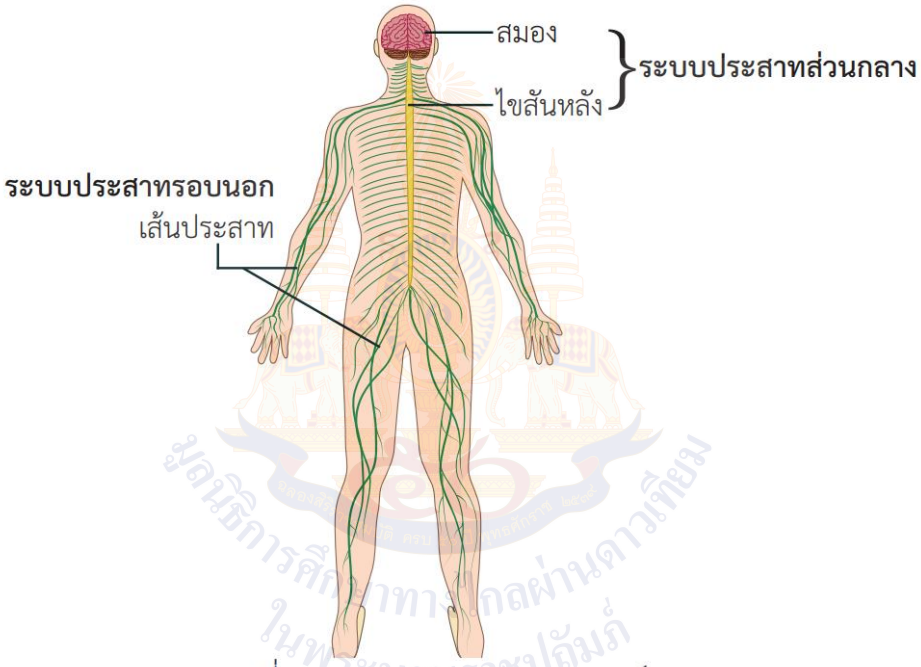
ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาท
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาท
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

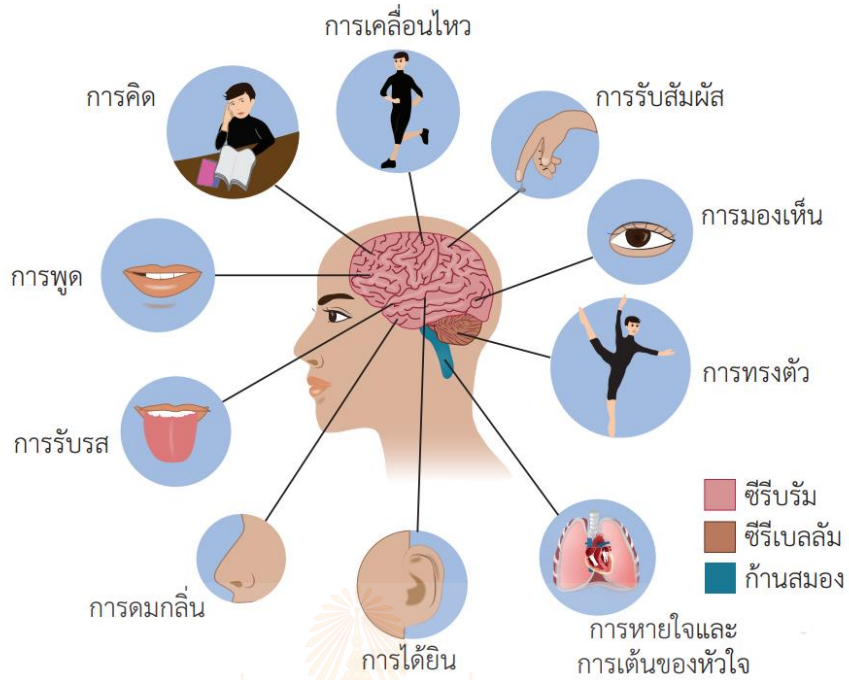
ระบบประสาทประกอบด้วยสมอง (brain) ไขสันหลัง (spinal cord) และเส้นประสาท (nerve) ดังภาพที่ 1 ซึ่งจะทำหน้าที่ร่วมกันในการควบคุมการทำงานของอวัยวะทุกอวัยวะของร่างกาย รวมถึงการแสดงพฤติกรรมของมนุษย์เพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า สมองและไขสันหลังเป็นศูนย์กลางควบคุม การทำงานของอวัยวะทุกส่วนของร่างกาย จึงเรียกว่าระบบประสาทส่วนกลาง (central nervous system)



ภาพที่ 1 ระบบประสาทของมนุษย์

สมอง

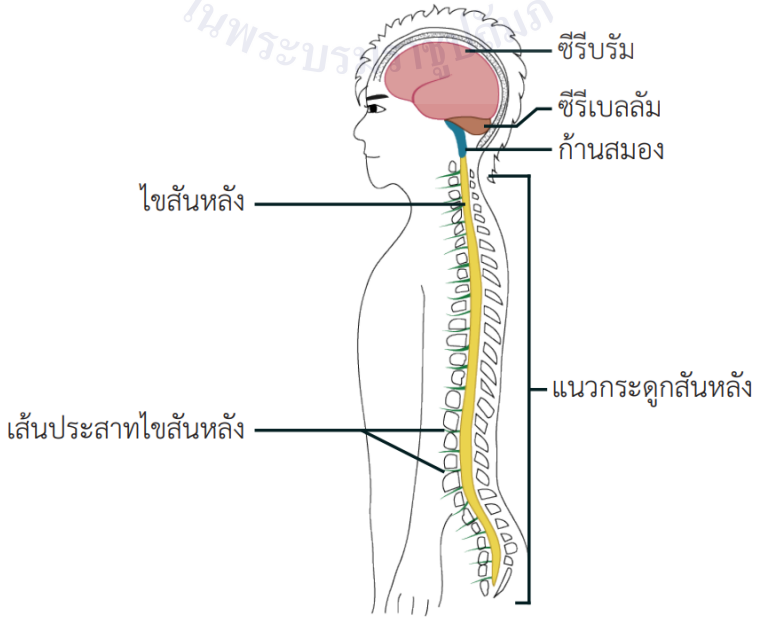
สมองอยู่ภายในกะโหลกศีรษะ มีน้ำหนักประมาณ 1.3 - 1.4 กิโลกรัม แบ่งออกเป็นส่วน ๆ แต่ละส่วนแตกต่างกัน สมองประกอบด้วยส่วนหลัก ๆ ได้แก่ ซีรีบรัม ซีรีเบลลัม และก้านสมอง โดยซีรีบรัม (cerebrum) เป็นส่วนที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของ สมองทำหน้าที่เกี่ยวกับการจำ การคิด สติปัญญา การตัดสินใจ ความมีเหตุผล การพูด การเคลื่อนไหว การรับรู้ การตอบสนองและอื่น ๆ ซีรีเบลลัม (cerebellum) ทำหน้าที่เกี่ยวกับการควบคุมการทรงตัวและการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อต่าง ๆ ส่วนก้านสมอง (brain stem) ทำหน้าที่ควบคุมการหายใจ การเต้นของหัวใจ ความรู้สึกร้อนหนาว และอุณหภูมิของร่างกาย ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 หน้าที่ของสมองส่วนต่าง ๆ

ไขสันหลัง

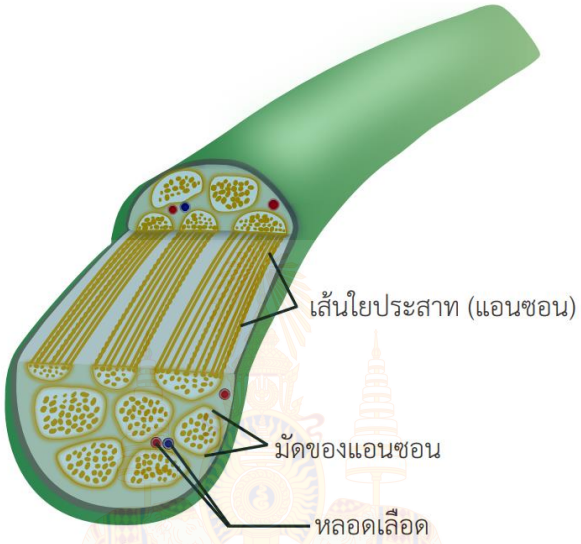
ไขสันหลังเป็นส่วนที่ต่อลงมาจากก้านสมองตามแนวยาวภายในช่องของกระดูกสันหลัง ดังภาพที่ 3 หน้าที่หลักของไขสันหลัง คือเชื่อมต่อการทำงานระหว่างสมองและเส้นประสาท โดยรับสัญญาณจากสมองส่งต่อไปยังเส้นประสาทและส่งสัญญาณจากเส้นประสาทไปยังสมอง นอกจากนี้ไขสันหลังยังทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางควบคุมการตอบสนองอย่างทันทีทันใดของร่างกาย



ภาพที่ 3 ตำแหน่งของไขสันหลัง

เส้นประสาท

ส่วนของระบบประสาทที่อยู่นอกสมองและไขสันหลัง เรียกว่า ระบบประสาทรอบนอก (peripheral nervous system) ซึ่งได้แก่ เส้นประสาทเป็นส่วนที่ยื่นออกมาจากสมองและไขสันหลังและเชื่อมไปยังอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย เส้นประสาทประกอบด้วยมัดของเส้นใยประสาทหลาย ๆ มัด ดังภาพที่ 4 เส้นประสาททำหน้าที่รับกระแสประสาทจากสมองและไขสันหลังส่งไปยังอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายและรับข้อมูลจากอวัยวะต่าง ๆ แล้วส่งไปยังสมองและไขสันหลัง



ภาพที่ 4 เส้นประสาทตัดตามขวาง

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ระบบประสาท
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาท
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

1. ระบุ และบรรยาย ลักษณะ หน้าที่ของสมอง ไขสันหลัง และเส้นประสาท

วัสดุและอุปกรณ์

1.กระดาษขาวแผ่นใหญ่

2. ดินสอสี

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ศึกษาใบความรู้ เรื่อง ระบบประสาท

2. ร่วมกันอภิปรายความรู้ที่ได้จากการอ่าน เช่น ลักษณะ หน้าที่ของสมอง ไขสันหลัง และเส้นประสาท

3. ร่วมกันออกแบบโปสเตอร์เพื่อสรุปความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของระบบประสาท หน้าที่ของโครงสร้างแต่ละส่วน โดยนักเรียนอาจเขียนแผนภาพโดยการวาดภาพ และเขียนคำอธิบายสั้นๆ พร้อมทั้งเขียนทิศทางของลูกศรเพื่อให้เห็นทิศทางการทำงานของระบบประสาทเพื่อบอกเล่าให้เพื่อนคนอื่น ๆ เข้าใจ

4. นำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับกลุ่มอื่น

ใบงานที่ 1 เรื่อง ระบบประสาท
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาท
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม โดยออกแบบโปสเตอร์-เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาทในรูปแบบที่เหมาะสม จากนั้นตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ระบบประสาทส่วนกลางและระบบประสาทรอบนอกแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

2. สมอง และไขสันหลังมีความสำคัญต่อร่างกายอย่างไร

.....

.....

.....

3. เส้นประสาทมีลักษณะและหน้าที่อย่างไร

.....

.....

.....

4. ในการฝึกแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ใช้สมองส่วนใดในการคิด จงอธิบาย

.....

.....

.....

5. คนที่ดื่มแอลกอฮอล์แล้วเดินโซเซ ไม่ตรงทาง นักเรียนคิดว่าแอลกออล์ส่งผลกระทบต่อสมองส่วนใด

.....

.....

.....

6. ถ้าร่างกายถูกตีบริเวณท้ายทอยอย่างแรงอาจมีโอกาสเสียชีวิตได้ นักเรียนคิดว่าเหตุการณ์ดังกล่าวส่งกระทบต่อสมองส่วนใด เพราะอะไร

.....

.....

.....

7. ให้นักเรียนยกตัวอย่างการตอบสนองโดยทันทีทันใดซึ่งควบคุมโดยไขสันหลัง

.....

.....

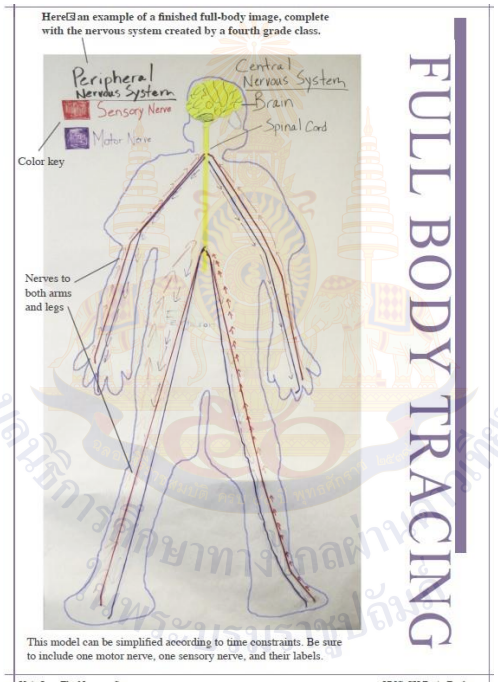
.....

สำนักวิทยบริการฯ สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ระบบประสาท
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาท
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม โดยออกแบบโปสเตอร์-เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาทในรูปแบบที่เหมาะสม จากนั้นตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม



คำถามท้ายกิจกรรม

1. ระบบประสาทส่วนกลางและระบบประสาทรอบนอกแตกต่างกันอย่างไร

ระบบประสาทส่วนกลาง (CNS) คือศูนย์กลางที่ประมวลผลและควบคุมการทำงานทั้งหมดของร่างกาย ส่วนระบบประสาทรอบนอก (PNS) เป็นเส้นทางที่เชื่อมระหว่าง CNS กับส่วนต่างๆ ของร่างกาย ช่วยส่งข้อมูลและสั่งการการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ

2. สมอง และไขสันหลังมีความสำคัญต่อร่างกายอย่างไร

สมองและไขสันหลังเป็นส่วนสำคัญของระบบประสาท ช่วยควบคุมการทำงานของร่างกาย ทำให้เรารับรู้ คิด ตอบสนอง และเคลื่อนไหวได้ตามปกติ

3. เส้นประสาทมีลักษณะและหน้าที่อย่างไร

เส้นประสาทมีลักษณะเป็นเส้นใยยาว เชื่อมต่อระหว่างสมอง ไขสันหลัง และอวัยวะต่างๆ ทำหน้าที่เป็นตัวกลางส่งสัญญาณระหว่างสมอง ไขสันหลัง และร่างกาย เพื่อให้สามารถรับรู้และตอบสนองต่อสิ่งต่าง ๆ

4. ในการฝึกแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ใช้สมองส่วนใดในการคิด จงอธิบาย

สมองส่วนหน้า คือ ซีรีบรัม เพราะซีรีบรัมเป็นส่วนที่ควบคุมการคิดและการแก้ปัญหา

5. คนที่ดื่มแอลกอฮอล์แล้วเดินโซเซ ไม่ตรงทาง นักเรียนคิดว่าแอลกออล์ส่งผลกระทบต่อสมองส่วนใด

สมองส่วนท้าย คือ ซีรีเบลลัม ทำหน้าที่ควบคุมการทรงตัวและการเคลื่อนไหว เมื่อได้รับแอลกอฮอล์ร่างกายจะเสียการทรงตัว ทำให้เดินโซเซ

6. ถ้าร่างกายถูกตีบริเวณท้ายทอยอย่างแรงอาจมีโอกาสเสียชีวิตได้ นักเรียนคิดว่าเหตุการณ์ดังกล่าวส่งกระทบต่อสมองส่วนใด เพราะอะไร

เมดัลลาออบลองกาตาเป็นส่วนสำคัญในก้านสมอง ซึ่งอยู่บริเวณส่วนล่างสุดของสมองเชื่อมต่อกับไขสันหลัง ควบคุมการหายใจและการเต้นของหัวใจ หากได้รับแรงกระแทกอย่างรุนแรง อาจทำให้ระบบประสาทล้มเหลวและเสียชีวิตได้

7. ให้นักเรียนยกตัวอย่างการตอบสนองโดยทันทีทันใดซึ่งควบคุมโดยไขสันหลัง

ตัวอย่างเช่น การดึงมือออกจากของร้อน เมื่อมือสัมผัสกับของร้อนจะมีการส่งสัญญาณจากมือไปที่ไขสันหลัง และไขสันหลังจะส่งสัญญาณไปยังกล้ามเนื้อเพื่อให้ดึงมือออกจากของร้อนทันที โดยไม่ต้องรอให้สมองประมวลผล

สำนักวิทยบริการฯ ครบ ๕๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๕๕
สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กันความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว1.2 ม.2/10 ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบประสาทส่วนกลางในการควบคุมการทำงานต่าง ๆ ของร่างกาย

ตัวชี้วัด ว1.2 ม.2/11 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบประสาท โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษา รวมถึงการป้องกันการกระทบกระเทือนและอันตรายต่อสมองและไขสันหลัง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ เป็นการตอบสนองอย่างทันทีทันใดโดยไม่ทันได้คิด-ควบคุมโดยไขสันหลังไม่ผ่านสมอง ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ช่วยมนุษย์สามารถหลบหลีกจากอันตรายได้อย่างรวดเร็ว

ระบบประสาทเป็นระบบอวัยวะที่มีความสำคัญมาก ดังนั้นจึงควรดูแลรักษาระบบประสาทให้ทำหน้าที่อย่างเป็นปกติ

3. สาระการเรียนรู้

ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์เกิดเมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นหน่วยรับความรู้สึกที่อยู่บริเวณกล้ามเนื้อ หน่วยรับความรู้สึกจะส่งกระแสประสาทผ่านไปตามเซลล์ประสาทรับความรู้สึกไปยังไขสันหลัง เซลล์ประสาทสั่งการจากไขสันหลังจะส่งกระแสประสาทไปยังหน่วยปฏิบัติงาน เช่น กล้ามเนื้อ ให้กระตุกหรือชักมือหรือเท้าออกอย่างทันทีทันใด ทำให้มนุษย์สามารถหลบหลีกอันตรายได้อย่างรวดเร็ว

ระบบประสาทเป็นระบบอวัยวะที่มีความสัมพันธ์กับทุกระบบในร่างกาย ดังนั้นจึงควรดูแลรักษาระบบประสาทให้ทำหน้าที่อย่างเป็นปกติ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายการทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- สร้างแบบจำลอง โดยการเขียนแผนภาพการทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ยอมรับฟังความเห็นต่าง โดยรับฟังความคิดเห็นในการออกแบบแผนภาพ หรือแผนผังการทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์

- ตระหนักถึงความสำคัญของระบบประสาท โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษา รวมถึงการป้องกันการกระทบกระเทือนและอันตรายต่อสมองและไขสันหลัง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

- สรุปความสัมพันธ์โดยการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ที่อ่านได้จากใบความรู้ และนำไปใช้ในเขียนแผนภาพเพื่ออธิบายการทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์จากสถานการณ์ในชีวิตจริงที่กำหนดให้ (ว 2.1.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง ปฏิกิริยารีรีเฟล็กซ์
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สรุปความสัมพันธ์โดยการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ที่อ่านได้จากใบความรู้ และนำไปใช้ในการเขียนแผนภาพเพื่ออธิบายการทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์จากสถานการณ์ในชีวิตจริงที่กำหนดให้ (ว 2.1.2) **ด้านความรู้** - อธิบายการทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเรื่องโครงสร้างของระบบประสาทและหน้าที่ ที่ได้เรียนในชั่วโมงที่ผ่านมา โดยใช้คำถามว่า -ระบบประสาทส่วนกลางประกอบด้วยอะไรบ้างและทำหน้าที่อะไร (ระบบประสาทส่วนกลาง ประกอบด้วยสมองและไขสันหลัง ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ รวมถึงการแสดงพฤติกรรมเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า) 2. โครงสร้างใดของระบบประสาททำหน้าที่การรับและส่งกระแสประสาท (เส้นประสาท) 3. นักเรียนทราบหรือไม่ว่าหน่วยย่อยของที่สมองและไขสันหลัง คืออะไร มีกี่ประเภท และแต่ละประเภทมีหน้าที่อย่างไร	-นักเรียนตั้งใจฟังครูต้นทาง และร่วมกันตอบคำถาม	- สื่อ PowerPoint เรื่อง ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง ปฏิกิริยารีรีเฟล็กซ์
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านทักษะกระบวนการ - สร้างแบบจำลอง โดยการเขียนแผนภาพการทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ยอมรับฟังความเห็นต่าง โดยรับฟังความคิดเห็นในการออกแบบแผนภาพการทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	(นักเรียนตอบตามความเข้าใจ) ครูไม่เฉลยคำตอบ ซึ่งนักเรียนจะได้เรียนต่อไป 4. ครูชวนนักเรียนพูดคุยเกี่ยวกับปฏิกิริยาตอบสนองอย่างทันทีทันใด เช่น การเคาะหัวเข่า แล้วกระตุกขาไปข้างหน้า และให้นักเรียนยกตัวอย่างเพิ่มเติม ตัวอย่างของการตอบสนองอย่างทันทีทันใด เช่น การชักมือออกเมื่อจับของร้อน การชักเท้าหรือมือออกเมื่อเหยียบหรือโดนสิ่งของแหลมคม ครูให้ความรู้เพิ่มเติมว่า การตอบสนองอย่างทันทีทันใด โดยไม่ทันได้คิดมาก่อนล่วงหน้า เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ 5. ครูใช้คำถามว่า ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์เกิดได้อย่างไร และมีขั้นตอนเป็นอย่างไร	-นักเรียนร่วมกันพูดคุยกับครูตอบคำถามตามความเข้าใจเกี่ยวกับปฏิกิริยาตอบสนองอย่างทันทีทันใด			

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง ปฏิกิริยารีรีเฟล็กซ์
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	(นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) จากนั้นครูชี้แจงกับนักเรียนว่านักเรียนสามารถหาคำตอบนี้ได้จากการอ่านใบความรู้ที่จะได้ศึกษาต่อไป			-	
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูชี้แจงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิด และจุดประสงค์ที่การเรียนรู้ในคาบเรียนนี้ 2. ก่อนที่จะศึกษาเรื่อง ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ ครูให้ศึกษาเรื่อง เซลล์ประสาท โดยให้อ่านใบความรู้ที่ 1 เรื่อง เซลล์ประสาท เพราะเซลล์ประสาททำหน้าที่ในการรับและส่งกระแสประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ โดยให้นักเรียนสังเกตรูปร่างของเซลล์ประสาทส่วนประกอบของเซลล์ประสาทจากภาพแล้วใช้คำถาม และร่วมกันสรุปว่า	-นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจใบความรู้ที่ 1 และสรุปความรู้ร่วมกันเกี่ยวกับเซลล์ประสาท	-- ใบความรู้ที่ 1 เซลล์ประสาท		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง ปฏิกิริยารีรีเฟล็กซ์

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- เซลล์ประสาทเป็นหน่วยย่อยของสมองและไขสันหลัง ประกอบด้วยตัวเซลล์ (cell body) และส่วนที่ยื่นออกมาจากตัวเซลล์ที่เรียกว่า เส้นใยประสาท (nerve fiber) ส่วนเส้นใยประสาทมี 2 ชนิด คือ เดนไดรต์ (dendrite) และแอกซอน (axon) โดยเดนไดรต์จะทำหน้าที่รับกระแสประสาท และแอกซอนทำหน้าที่ส่งกระแสประสาท -เซลล์ประสาท แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือเซลล์ประสาทรับความรู้สึก (sensory neuron) มีหน้าที่รับข้อมูลจากสิ่งเร้า เซลล์ประสาทสั่งการ (motor neuron) มีหน้าที่ส่งกระแสประสาทไปยังหน่วยปฏิบัติงานหรืออวัยวะต่าง ๆ และเซลล์ประสาทประสานงาน (interneuron) มีหน้าที่รับและส่งกระแส				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง ปฏิกิริยารีรีเฟล็กซ์

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ประสาทระหว่างเซลล์ประสาทรับความรู้สึกและเซลล์ประสาทสั่งการ 3. ครูให้นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 จากนั้นร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ - กิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร (การเกิดปฏิกิริยารีเฟล็กซ์) - กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (อธิบายการทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์) -วิธีดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (ศึกษาใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ อภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ ความเข้าใจร่วมกันเกี่ยวกับปฏิกิริยารีเฟล็กซ์จากใบความรู้แล้วจึงออกแบบแผนภาพเพื่ออธิบายขั้นตอนการทำงานของปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ในกรณีของ		-ใบกิจกรรมที่ 1 ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์เกิดขึ้นได้อย่างไร		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง ปฏิกิริยารีรีเฟล็กซ์

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	การชักมือออกเมื่อโดนสิ่งของแหลมคม หรือการชักมือออกเมื่อจับของร้อน จากนั้นให้เสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม 4. ครูให้แต่ละกลุ่มเลือกออกแบบแผนภาพปฏิกิริยารีเฟล็กซ์กรณีใดกรณีหนึ่ง หรือครูอาจกำหนดให้ตามความเหมาะสม 5. ครูแจ้งนักเรียนว่าขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมต่าง ๆจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านมุ่งมั่นในการทำงานและครูแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงมุ่งมั่นในการทำงานในชั่วโมงนี้ เช่น ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงพัฒนาให้ดีขึ้น				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง ปฏิกิริยารีรีเฟล็กซ์

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือทำกิจกรรมตามขั้นตอน ในใบกิจกรรมที่ 1 ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์เกิดขึ้นได้อย่างไร ซึ่งนักเรียนจะต้องอ่านใบความรู้ที่ 2 และช่วยกันออกแบบแผนภาพเพื่ออธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบประสาทเมื่อเกิดปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ เช่น การชักมือออกเมื่อจับของร้อน การชักเท้าออกเมื่อเหยียบโดนสิ่งของแหลมคม 2. นักเรียนนำเสนอแผนภาพ โดยจัดแสดงไว้ที่โต๊ะหรือผนังแล้วให้แต่ละกลุ่มเดินชมเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ขณะเดินดูให้นักเรียนเปรียบเทียบแผนภาพของกลุ่มตนเองกับกลุ่มอื่น ๆ จากนั้นร่วมกันอภิปรายความ	-นักเรียนรับใบงานและลงมือทำกิจกรรม บันทึกผลและตอบคำถามท้ายกิจกรรมในใบงานที่ 1 โดยใช้ความรู้จากใบความรู้ที่ 1 และ 2 -นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมเปรียบเทียบผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตัวเองกับกลุ่มอื่น ๆ	ใบงานที่ 1 ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์เกิดขึ้นได้อย่างไร ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์	ออกแบบแผนภาพปฏิกิริยารีเฟล็กซ์	

มหาวิทยาลัยการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง ปฏิกิริยารีรีเฟล็กซ์
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ถูกต้องของแผนภาพ และปรับปรุงแก้ไขของกลุ่มตนเอง				
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายและสรุปความรู้ที่ได้จากกิจกรรมว่า ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ควบคุมโดยไขสันหลังเกิดขึ้นเมื่อหน่วยรับความรู้สึกถูกกระตุ้นจะส่งกระแสประสาทผ่านเซลล์ประสาทรับความรู้สึกไปยังเซลล์ประสาทประสานงานที่อยู่ในไขสันหลัง และเซลล์ประสาทสั่งการจะนำคำสั่งจากไขสันหลังไปกระตุ้นหน่วยปฏิบัติการ เช่น กล้ามเนื้อ หรือ มือ ให้ตอบสนองทันทีทันใด 2. ครูใช้คำถามว่าปฏิกิริยารีเฟล็กซ์มีประโยชน์ต่อมนุษย์อย่างไร ซึ่งนักเรียนควร	-นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ -นักเรียนตอบคำถาม แลกเปลี่ยนและรับฟังข้อสะท้อนกลับจากครู พร้อมทั้งจด			การสรุปความรู้ /แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

วิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง ปฏิกิริยารีรีเฟล็กซ์
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ตอบได้ว่า ช่วยให้มนุษย์หลบหลีกอันตรายได้อย่างรวดเร็ว เพราะปฏิกิริยารีเฟล็กซ์สั่งการโดยไขสันหลังไม่ส่งไปยังสมอง แต่ภายหลังจากเกิดปฏิกิริยารีเฟล็กซ์แล้วจะมีปฏิกิริยาตอบสนองผ่านสมองตามมา เช่น ความรู้สึกต่างๆ เช่น ความเจ็บปวด ร้อน หรือรู้ว่าสิ่งของที่มาแทงเป็นหนาม หรือของแหลมคม เป็นต้น	ประเด็นสำคัญเพื่อนำไปปรับปรุงพัฒนาตนเอง			
	3. ครูให้นักเรียนดูวีดิทัศน์ เรื่อง ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์เกิดขึ้นได้อย่างไร เพื่อสรุปความรู้อีกครั้ง	-นักเรียนชมวีดิทัศน์	วีดิทัศน์ เรื่อง ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์เกิดขึ้นได้อย่างไร		
	4. นักเรียนร่วมกันคิด และ/หรือสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการดูแลรักษาระบบประสาท โดยครูใช้คำถามว่า • วิธีดูแลรักษาระบบประสาททำได้อย่างไร (การระมัดระวังไม่ให้เกิดความ	-นักเรียนร่วมกันคิด และ/หรือใช้การสืบค้นข้อมูลในอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับการดูแลรักษาระบบประสาท			

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง ปฏิกิริยารีรีเฟล็กซ์
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	กระทบกระเทือนหรืออันตรายบริเวณศีรษะและกระดูกสันหลัง ฉีดวัคซีนป้องกันโรคที่เกี่ยวกับสมอง หลีกเลี่ยงการใช้สารเสพติดหรือสารที่มีผลกระทบต่อระบบประสาท พักผ่อนให้เพียงพอ ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ นั่งสมาธิ และรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย) 5. ครูชวนพูดคุย และใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนยกตัวอย่างวิธีปฏิบัติตนเพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดกับอวัยวะในระบบประสาท ดังนี้ • ให้นักเรียนยกตัวอย่างวิธีปฏิบัติตนในการระมัดระวังไม่ให้เกิดความกระทบกระเทือนหรืออันตรายบริเวณศีรษะและกระดูกไขสันหลัง (เช่น การ	-นักเรียนยกตัวอย่างวิธีปฏิบัติตนเพื่อระมัดระวังและป้องกันอันตรายของอวัยวะในระบบประสาท			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง ปฏิกิริยารีรีเฟล็กซ์
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

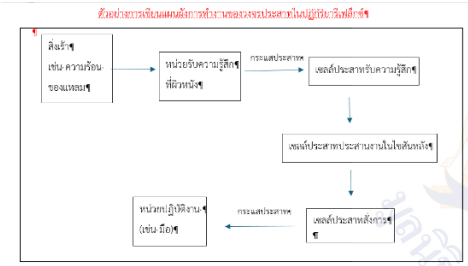
จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	สวมหมวกกันน็อคเมื่อขับขี่จักรยานยนต์เพื่อป้องกันอุบัติเหตุกับสมอง ไม่เสพสารเสพติด และดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ หรือการไม่ยกของหนักมากเกินไป และเรียนรู้การยกของหนักอย่างถูกวิธี เพื่อป้องกันการกดทับกระดูกสันหลังซึ่งจะส่งผลต่อไขสันหลังและเส้นประสาท การคาดเข็มขัดนิรภัยเมื่อขับรถหรือโดยสารรถยนต์ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุต่อสมองและไขสันหลัง ฯลฯ โดยครูเชื่อมโยงให้นักเรียนให้เห็นความสำคัญและนำไปปฏิบัติจริงในชีวิตประจำวัน) 6. ครูสรุปบทเรียนในเรื่องที่เรียนเกี่ยวกับเรื่องปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ โดยใช้แผนผัง ดังตัวอย่าง	-นักเรียนตั้งใจฟังครูสรุปบทเรียน			

สถาบันวิจัยศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง ปฏิกิริยารีรีเฟล็กซ์

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 7. ครูบอกให้นักเรียนเตรียมภาพของตนเองในช่วงประถมศึกษาและภาพล่าสุดของนักเรียนเพื่อนำมาใช้ในกิจกรรมครั้งต่อไป	7. นักเรียนจดบันทึกสิ่งที่จะต้องเตรียมเพื่อใช้ในกิจกรรมครั้งต่อไป			

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง เซลล์ประสาท

2) ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์

2) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์เกิดขึ้นได้อย่างไร

3) ใบงานที่ 1 ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์เกิดขึ้นได้อย่างไร

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์เกิดขึ้นได้อย่างไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายการทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์	1. สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและใบงานที่	1. แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - สร้างแบบจำลอง โดยการเขียนแผนภาพการทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1. ผ่านเกณฑ์การประเมินทักษะการสังเกตผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1. ยอมรับฟังความเห็นต่าง	1. สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	1. แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
2. ตระหนักถึงความสำคัญของระบบประสาท	1. สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	1. แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สรุปความสัมพันธ์โดยการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ที่อ่านได้จากใบความรู้และนำไปใช้ในการเขียนแผนภาพเพื่ออธิบายการทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์จากสถานการณ์ในชีวิตจริงที่กำหนดให้ (ว 2.1.2)	1. การตอบคำถามในใบงาน การถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน	1. แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. มุ่งมั่นในการทำงาน	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		อธิบายการทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสินความรู้ ความเข้าใจ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายการทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์	อธิบายวงจรของการเกิดปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ได้ถูกต้อง และยกตัวอย่างปฏิกิริยารีเฟล็กซ์**ได้ 2 ตัวอย่างหรือมากกว่า**	อธิบายวงจรของการเกิดปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ได้บ้าง และยกตัวอย่างปฏิกิริยารีเฟล็กซ์**ได้ 1 ตัวอย่าง**	อธิบายขั้นตอนของการเกิดปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ **ได้บ้าง แต่ยกตัวอย่างไม่ได้**

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

หอสมุดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		สร้างแบบจำลอง โดยการวาดภาพหรือเขียนแผนภาพการทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สร้างแบบจำลอง โดยการเขียนแผนภาพการทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์	เขียนแผนภาพการทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ได้ถูกต้อง และครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร	เขียนแผนภาพการทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ และครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร	เขียนแผนภาพการทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ไม่ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม คะแนน (6คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ยอมรับฟังความเห็นต่าง โดยรับฟังความคิดเห็นในการออกแบบแผนภาพการทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์			ตระหนักถึงความสำคัญของระบบประสาท				
		3	2	1	3	2	1		

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ยอมรับฟังความเห็นต่าง โดยรับฟังความคิดเห็นในการออกแบบแผนภาพเการทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์	รับฟังความคิดเห็นเกี่ยวกับแผนภาพการทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ที่แตกต่างจากตนเอง โดยตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไข	รับฟังความคิดเห็นเกี่ยวกับแผนภาพการทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ที่แตกต่างจากตนเอง และปรับปรุงแก้ไขโดยไม่มีการตรวจสอบความถูกต้อง	รับฟังความคิดเห็นเกี่ยวกับแผนภาพการทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ที่แตกต่างจากตนเอง
ตระหนักถึงความสำคัญของระบบประสาท	--บอกแนวทางการดูแลรักษาอวัยวะในระบบประสาท และยกตัวอย่างการป้องกันอันตรายต่ออวัยวะในระบบประสาทได้ 3 อย่างหรือมากกว่า	-บอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบประสาทและยกตัวอย่างการป้องกันอันตรายต่ออวัยวะในระบบประสาทได้ 2 อย่าง	--บอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบประสาทและยกตัวอย่างการป้องกันอันตรายต่ออวัยวะในระบบประสาทได้ 1 อย่าง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		สรุปความสัมพันธ์โดยการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ที่อ่านได้จากใบความรู้ และนำไปใช้ในการเขียนแผนภาพเพื่ออธิบายการทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์จากสถานการณ์ในชีวิตจริงที่กำหนดให้ (ว 2.1.2)				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

พฤติกรรมบ่งชี้	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
สรุปความสัมพันธ์โดยการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ที่อ่านได้จากใบความรู้ และนำไปใช้ในการเขียนแผนภาพเพื่ออธิบายการทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์จากสถานการณ์ในชีวิตจริงที่กำหนดให้	สรุปความสัมพันธ์ของปฏิกิริยารีเฟล็กซ์จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ในรูปแบบของแผนภาพได้ครอบคลุมแนวคิดทั้งหมด สมบูรณ์และถูกต้อง	สรุปความสัมพันธ์ของปฏิกิริยารีเฟล็กซ์จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ในรูปแบบของแผนภาพได้ครอบคลุมแนวคิด และถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	สรุปความสัมพันธ์ของปฏิกิริยารีเฟล็กซ์จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ในรูปแบบของแผนภาพได้บ้าง แต่ไม่สมบูรณ์

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประเด็นการประเมิน	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงพัฒนาให้ดีขึ้นด้วยตนเอง	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงพัฒนาให้ดีขึ้น	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ศูนย์วิทยทรัพยากร ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

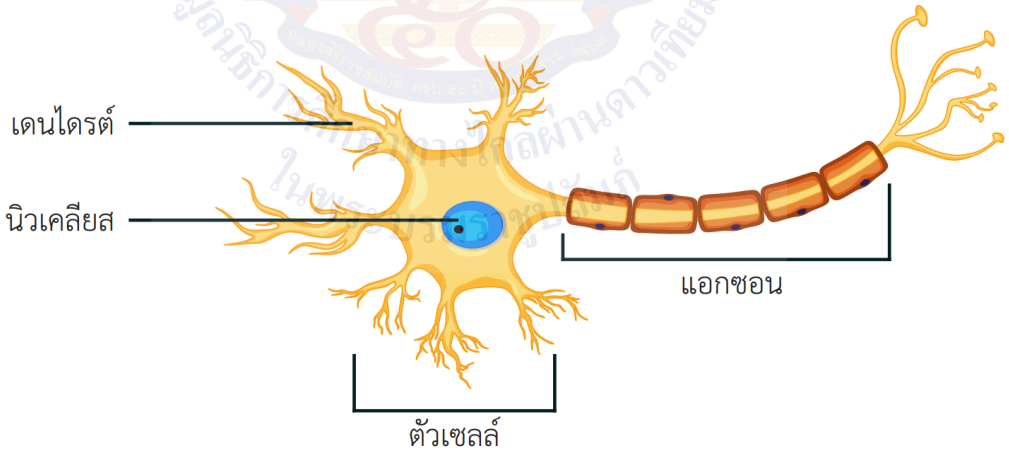
(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบความรู้ที่ 1 เซลล์ประสาท
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

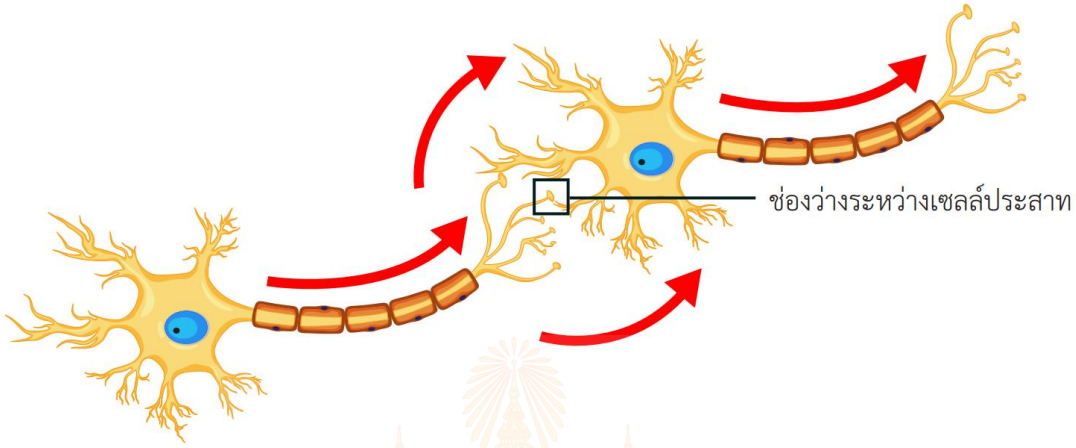
หน่วยย่อยที่สำคัญของสมองและไขสันหลัง ได้แก่ เซลล์ประสาท (neuron หรือ nerve cell) ซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมากหลายพันล้านเซลล์ เซลล์ประสาทมีลักษณะและส่วนประกอบของเซลล์ ดังภาพที่ 1 เซลล์ประสาทประกอบด้วยตัวเซลล์ (cell body) และส่วนที่ยื่นออกมาจากตัวเซลล์ที่เรียกว่า เส้นใยประสาท (nerve fiber) ส่วนที่เป็นตัวเซลล์ของเซลล์ประสาทประกอบด้วยไซโทพลาซึมและนิวเคลียส ส่วนเส้นใยประสาทมี 2 ชนิด คือ เดนไดรต์ (dendrite) และแอกซอน (axon) โดยเดนไดรต์จะทำ หน้าที่รับกระแสประสาท และแอกซอนทำหน้าที่ส่งกระแสประสาท

การเคลื่อนที่ของกระแสประสาทจะอยู่ในรูปของสัญญาณทางไฟฟ้า ซึ่งจะเคลื่อนจากเซลล์หนึ่งไปยังอีกเซลล์หนึ่ง ดังภาพที่ 2 ระหว่างเซลล์ประสาทจะมีช่องว่างแคบ ๆ ซึ่งกระแสประสาทไม่สามารถเคลื่อนที่ผ่านไปได้โดยตรง ต้องอาศัยสารเคมีที่สร้างจากบริเวณปลายแอกซอนเพื่อไปกระตุ้นให้เกิดกระแสประสาทในเซลล์ถัดไป โดยขณะที่กระแสประสาทเคลื่อนมาถึงบริเวณปลายแอกซอน สารเคมีดังกล่าวจะถูกปล่อยและแพร่ผ่านช่องว่างแคบ ๆ ไปยังปลายเดนไดรต์ของอีกเซลล์หนึ่งจึงทำ ให้เกิดกระแสประสาทขึ้นได้



ภาพที่ 1 เซลล์ประสาท

เซลล์ประสาทแบ่งออกตามหน้าที่ได้เป็น 3 ชนิด คือเซลล์ประสาทรับความรู้สึก (sensory neuron) มีหน้าที่รับข้อมูลจากสิ่งเร้า เซลล์ประสาทสั่งการ (motor neuron) มีหน้าที่ส่งกระแสประสาทไปยังหน่วยปฏิบัติงานหรืออวัยวะต่างๆ เช่น กล้ามเนื้อที่แขนและขา และเซลล์ประสาทประสานงาน (interneuron) มีหน้าที่รับและส่งกระแสประสาทระหว่างเซลล์ประสาทรับความรู้สึกและเซลล์ประสาทสั่งการ

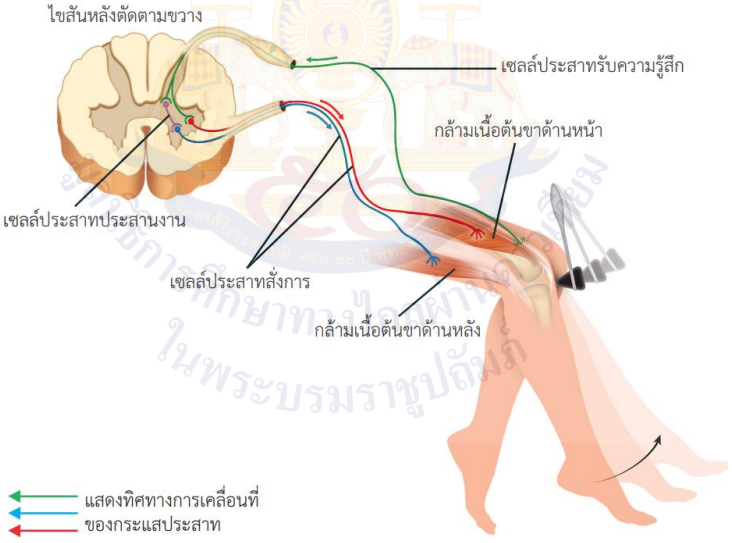


ภาพที่ 2 ทิศทางการเคลื่อนที่ของกระแสประสาทจากเซลล์หนึ่งไปยังอีกเซลล์หนึ่ง

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบความรู้ที่ 2 ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นจะมีปฏิกิริยาตอบสนองอย่างทันทีทันใดโดยไม่ทันได้คิดเรียกว่า ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ (reflect action) เช่น การกระตุกขาเมื่อถูกเคาะที่บริเวณใต้หัวเข่า แพทย์จะใช้ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ในการตรวจการทำงานของระบบประสาท ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ควบคุมโดยไขสันหลัง เมื่อใช้ค้อนยางเคาะบริเวณใต้หัวเข่า หน่วยรับความรู้สึกที่อยู่บริเวณกล้ามเนื้อจะส่งกระแสประสาทผ่านเซลล์ประสาทรับความรู้สึกไปยังไขสันหลัง เซลล์ประสาทสั่งการจะนำคำสั่งจากไขสันหลังในรูปของกระแสประสาทไปกระตุ้นให้หน่วยปฏิบัติการ เช่น กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าหดตัว ขณะเดียวกันเซลล์ประสาทรับความรู้สึกจะส่งกระแสประสาทผ่านเซลล์ประสาทประสานงานไปยังเซลล์ประสาทสั่งการ เพื่อยับยั้งการหดตัวของ กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังซึ่งจะทำ ให้กล้ามเนื้อส่วนนี้คลายตัวเป็นผลให้เกิดการกระตุกขาไปข้างหน้า ดังภาพที่ 1 ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์เป็นปฏิกิริยาที่ตอบสนองแบบทันทีทันใดโดยไม่ผ่านสมอง



ภาพที่ 1 การทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์

ภายหลังจากเกิดปฏิกิริยารีเฟล็กซ์แล้วจะมีปฏิกิริยาตอบสนองผ่านสมองตามมา ทำให้เกิดความรู้สึกและลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ นักเรียนคงนึกแปลกใจว่าเมื่อเดินไปเหยียบหนาม นักเรียนจะชักเท้าออกทันทีก่อนที่จะรู้สึกเจ็บและรู้ว่ามีอะไรมาตำที่เท้า การชักเท้าออกทันทีเป็นปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ถูกสั่งการโดยไขสันหลังเท่านั้น แต่การรับรู้หลังจากนั้น เช่น ความเจ็บปวดและรู้ว่ามีอะไรมาตำที่เท้า เป็นผลจากกระแสประสาทเคลื่อนจากไขสันหลังส่งต่อไปยังสมอง สมองจะแปลความหมายเป็นการรับรู้ต่อสิ่งเร้านั้น ๆ

ใบกิจกรรมที่ 1 ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์เกิดขึ้นได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

1. อธิบายการทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์

วัสดุและอุปกรณ์

1. กระดาษขาวแผ่นใหญ่
2. ปากกาเมจิก

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ศึกษาใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์
2. อภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ ความเข้าใจร่วมกันเกี่ยวกับปฏิกิริยารีเฟล็กซ์จากใบความรู้
3. ร่วมกันออกแบบแผนภาพเพื่ออธิบายขั้นตอนการทำงานของปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ในกรณีของการชักมือออกเมื่อโดนสิ่งของแหลมคม หรือการชักมือออกเมื่อจับของร้อนลงบนกระดาษขาว และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์เกิดขึ้นได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

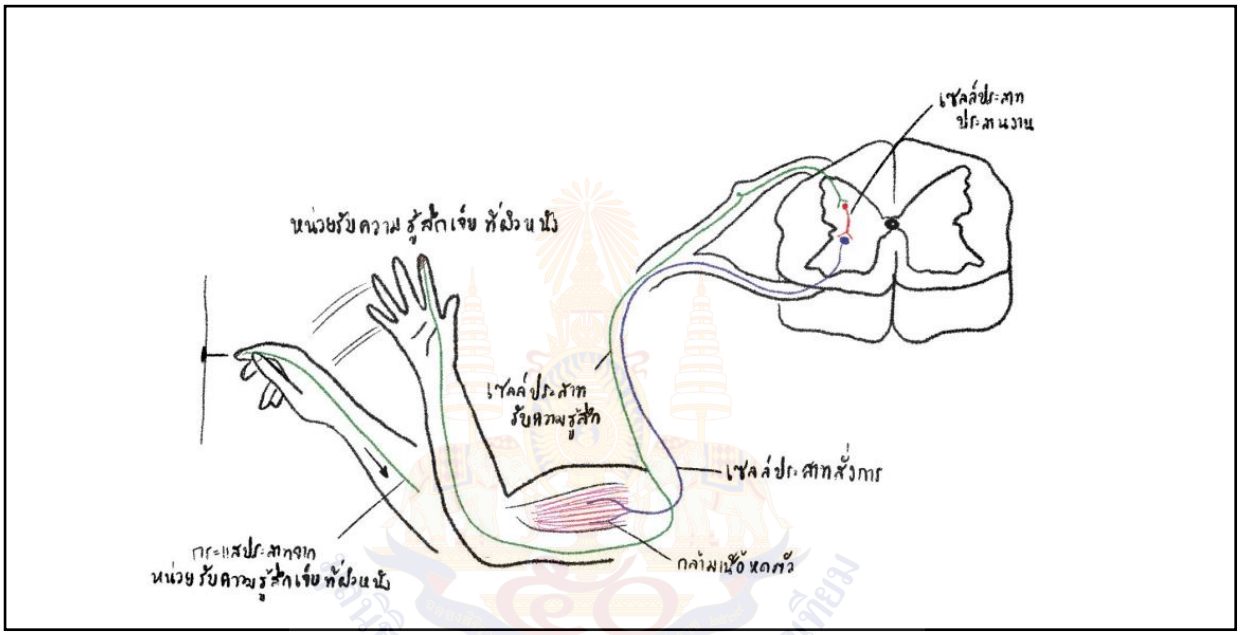
คำชี้แจง ให้นักเรียนออกแบบแผนภาพเพื่ออธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบประสาทเมื่อเกิดปฏิกิริยารีเฟล็กซ์การชักมือออกเมื่อโดนสิ่งของแหลมคม หรือ การชักมือออกเมื่อจับของร้อน กรณีใดกรณีหนึ่ง

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

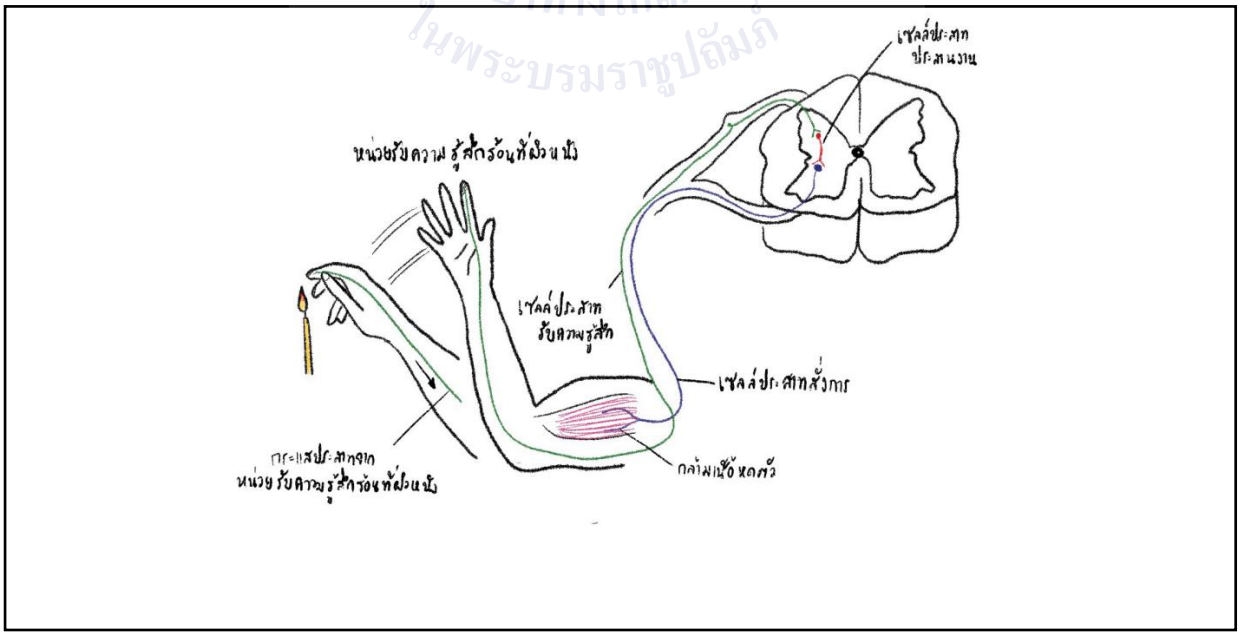
เฉลยใบงานที่ 1 ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์เกิดขึ้นได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนออกแบบแผนภาพเพื่ออธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบประสาทเมื่อเกิดปฏิกิริยารีเฟล็กซ์การชักมือออกเมื่อโดนสิ่งของแหลมคม หรือ การชักมือออกเมื่อจับของร้อน กรณีใดกรณีหนึ่ง

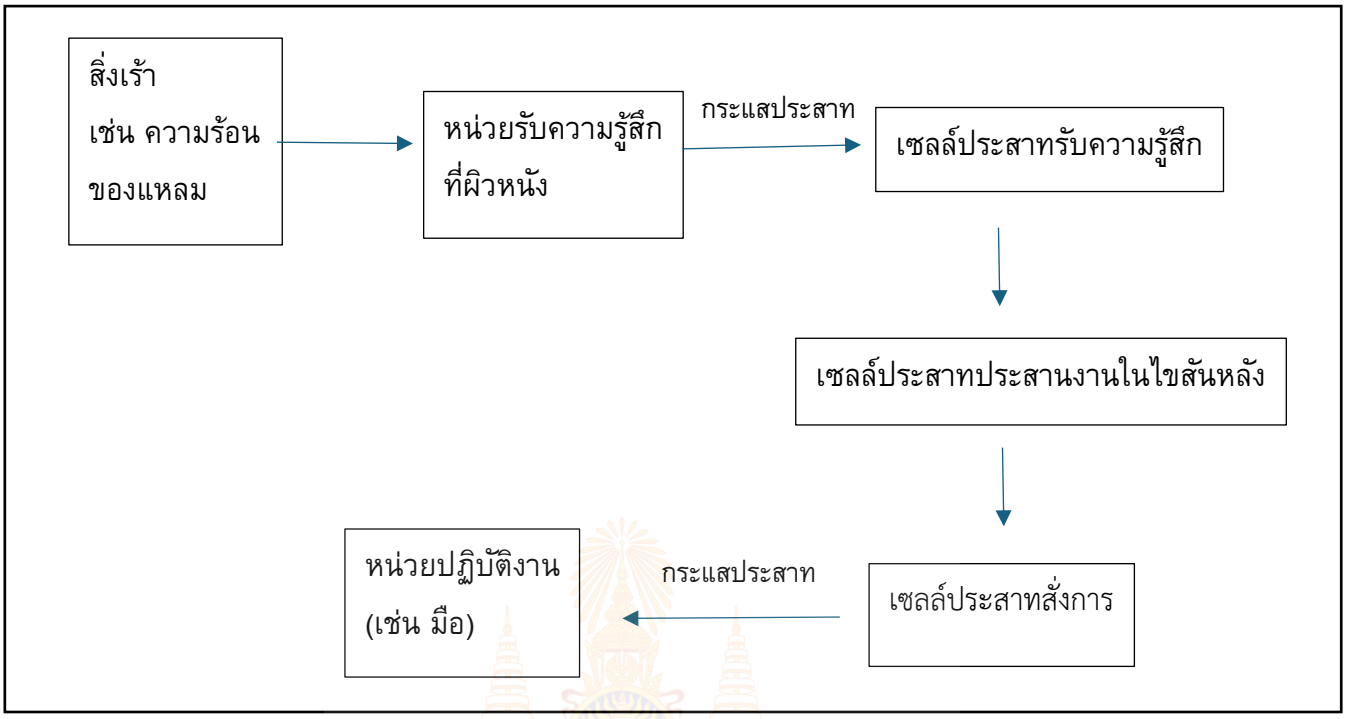
การชักมือออกเมื่อโดนสิ่งของแหลมคม



การชักมือออกเมื่อจับของร้อน



แผนผังการทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์



มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กันความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม.2/12 ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิงโดยใช้แบบจำลอง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

มนุษย์มีระบบสืบพันธุ์ที่ประกอบด้วยอวัยวะต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่เฉพาะ โดยรังไข่ในเพศหญิงจะทำหน้าที่ผลิตเซลล์ไข่ ส่วนอัณฑะในเพศชายจะทำหน้าที่สร้างเซลล์อสุจิ

3. สาระการเรียนรู้

ระบบสืบพันธุ์เพศชายประกอบด้วยอวัยวะสำคัญ ได้แก่ อัณฑะ หลอดเก็บอสุจิ หลอดนำอสุจิ องคชาต ต่อมสร้างน้ำเลี้ยงอสุจิ ต่อมลูกหมาก และต่อมคาวเปอร์ โดยมีอัณฑะ ทำหน้าที่สร้างเซลล์อสุจิ ซึ่งเป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ ส่วนระบบสืบพันธุ์เพศเมีย ประกอบด้วยอวัยวะสำคัญ ได้แก่ รังไข่ ท่อนำไข่ มดลูก ปากมดลูก และช่องคลอด โดยมีรังไข่ทำหน้าที่สร้างไข่ ซึ่งเป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิง

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- สังเกตโครงสร้างของระบบสืบพันธุ์เพศชายและเพศหญิงจากแผนภาพ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการค้นหาความรู้ตามที่สงสัย และตั้งคำถามที่สามารถนำไปสู่การสืบเสาะค้นหาคำตอบ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายความรู้เกี่ยวกับอวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิงที่ได้จากการสังเกตและอ่านใบความรู้ และมีความกระตือรือร้นในการความรู้และตั้งคำถามที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ (2.1.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายความรู้เกี่ยวกับอวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิงที่ได้จากการสังเกตและอ่านใบความรู้ และมีความกระตือรือร้นในการหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ **ด้านความรู้** -ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูตรวจสอบความรู้เดิม และทบทวนความรู้ที่เรียนมาแล้ว โดยใช้คำถามดังนี้ -การสืบพันธุ์ คืออะไร (นักเรียนตอบคำถามตามความเข้าใจของตนเอง) จากนั้นร่วมกันอภิปรายคำตอบเพื่อให้ทราบความหมายว่า การสืบพันธุ์ คือ กระบวนการเพิ่มจำนวนลูกหลาน หรือให้กำเนิดสิ่งมีชีวิตใหม่ที่เหมือนตนเอง -การสืบพันธุ์พันธุ์แบ่งออกเป็นกี่ประเภท ได้แก่อะไรบ้าง (การสืบพันธุ์อาศัยเพศ และแบบไม่อาศัยเพศ)	1. นักเรียนตอบคำถามตามความเข้าใจของตนเองตามประเด็นหัวข้อที่ครูถามเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ตามประเด็นชวนคิดต่าง ๆ	- สื่อ PowerPoint เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์	- การอ่านใบความรู้และการตอบคำถามเกี่ยวกับอวัยวะในระบบสืบพันธุ์	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิง **ด้านทักษะกระบวนการ** -สังเกตโครงสร้างของระบบสืบพันธุ์เพศหญิงและเพศชายจากแผนภาพ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความอยากรู้อยากเห็นโดยมีความกระตือรือร้นในการค้นหาความรู้ตามที่สงสัยและตั้งคำถามที่สามารถนำไปสู่การสืบเสาะค้นหาคำตอบ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ใฝ่เรียนรู้	-การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศแตกต่างจากการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศอย่างไร (การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศเป็นการสืบพันธุ์ที่มีการผสมกันระหว่างสเปิร์มกับเซลล์ไข่ แต่การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศไม่มีการผสมกันระหว่างสเปิร์มและเซลล์ไข่) -มนุษย์มีการสืบพันธุ์แบบใด (การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ) 2. จากนั้นครูใช้คำถามว่า ในการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เป็นการสืบพันธุ์ที่มีการผสมกันระหว่างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ คือ สเปิร์ม และเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย คือ เซลล์ไข่ นักเรียนอยากรู้หรือไม่ว่าสเปิร์มและเซลล์ไข่ สร้างจากอวัยวะใดในระบบสืบพันธุ์ และอวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศชาย และเพศหญิง แตกต่างกันอย่างไร	2. นักเรียนตอบคำถามตามความเข้าใจของตนเอง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	และแต่ละอวัยวะมีหน้าที่อะไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ โดยครูไม่เฉลยคำตอบ) 3. ครูชักชวนให้นักเรียนหาคำตอบจากการอ่านใบความรู้ที่ 1 อวัยวะในระบบสืบพันธุ์				
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูชี้แจงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดในคาบเรียนนี้ 2.ครูชี้แจงจุดประสงค์ของกิจกรรม และให้นักเรียนอ่านขั้นตอนการทำกิจกรรม และร่วมกันอภิปรายกับครูเพื่อให้เกิดความเข้าใจ 3. ครูแจ้งนักเรียนว่าในระหว่างเรียน จะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	นักเรียนตั้งใจฟังครู และร่วมอภิปรายขั้นตอนการทำกิจกรรม	- ใบกิจกรรมที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ ใบความรู้ที่ 1 อวัยวะในระบบสืบพันธุ์		สังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินสมรรถนะ สังเกตพฤติกรรม/แบบประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ด้านใฝ่เรียนรู้และครูแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการใฝ่เรียนรู้ เช่น เข้าเรียนตรงเวลา มีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกครั้ง				คุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1.ครูแบ่งกลุ่มให้นักเรียนช่วยกันอ่านและจับใจความสำคัญจากใบความรู้ที่ 1 อวัยวะในระบบสืบพันธุ์ 2. ครูตรวจสอบความเข้าใจในการอ่านเกี่ยวกับอวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิง โดยใช้คำถามดังนี้ • ระบบสืบพันธุ์ของเพศชายประกอบด้วยอะไรบ้าง (อัณฑะ หลอดเก็บอสุจิ หลอดนำอสุจิ ต่อมสร้างน้ำเลี้ยงอสุจิ	-นักเรียนอ่านและจับใจความสำคัญจากใบความรู้ที่ 1 อวัยวะในระบบสืบพันธุ์ -นักเรียนร่วมกันตอบคำถามโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการอ่านใบความรู้ที่ 1 อวัยวะในระบบสืบพันธุ์			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ต่อมลูกหมาก และต่อมคาวเปอร์) • ระบบสืบพันธุ์เพศหญิงประกอบด้วยอะไรบ้าง (รังไข่ ท่อนำไข่ มดลูก ปากมดลูก และช่องคลอด) • อัณฑะและรังไข่ทำหน้าที่อะไร (อัณฑะทำหน้าที่สร้างอสุจิ ซึ่งเป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ส่วนรังไข่ทำหน้าที่สร้างเซลล์ไข่ซึ่งเป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย) 2. ให้นักเรียนตอบคำถามท้ายกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 ร่วมกันอภิปรายคำตอบ	-นักเรียนตอบคำถามท้ายกิจกรรมที่ 1 และร่วมกันอภิปรายคำตอบ	- ใบงานที่ 1 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์		
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรมและใบงานเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า	1. นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรมและการอ่านใบความรู้			

วิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- มนุษย์มีระบบสืบพันธุ์ที่ประกอบด้วยอวัยวะต่าง ๆ ทำหน้าที่ร่วมกัน โดยระบบสืบพันธุ์เพศชายประกอบด้วยอวัยวะที่แตกต่างจากเพศหญิง -อวัยวะสำคัญในระบบสืบพันธุ์เพศหญิง คือรังไข่ทำหน้าที่ผลิตเซลล์ไข่ ซึ่งเป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศหญิง ส่วนเพศชายมีอัณฑะ ทำหน้าที่สร้างอสุจิ ซึ่งเป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศชาย 3. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 2 และ 3 เพื่อประเมินความรู้ โดยไม่ให้นักเรียนเปิดดูใบความรู้ จากนั้นร่วมกันเฉลยคำตอบ	2. นักเรียนตั้งใจฟังข้อสรุปของครูต้นทาง 3. นักเรียนทำใบงานที่ 2 และ 3 และตรวจคำตอบ	- ใบงานที่ 2 เรื่องอวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศชาย - ใบงานที่ 3 เรื่องอวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศหญิง		สังเกตการตอบคำถาม และตรวจใบงานที่ 2 และ 3 /แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

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

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง อวัยวะในระบบสืบพันธุ์

2) ใบกิจกรรมที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์

3) ใบงานที่ 2 เรื่อง อวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศชาย

4) ใบงานที่ 3 เรื่อง อวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศหญิง

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์

2) ใบงานที่ 2 เรื่อง อวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศชาย

3) ใบงานที่ 3 เรื่อง อวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศหญิง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1. ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิง	1. สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและใบงาน 2. สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและใบงาน	1. แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ 2. แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - สังเกตลักษณะโครงสร้างในระบบสืบพันธุ์เพศหญิงและเพศชายจากแผนภาพ	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1. ผ่านเกณฑ์การประเมินทักษะการสังเกตผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการค้นหาความรู้ตามที่สงสัย และตั้ง	1. สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	1. แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คำถามที่สามารถนำไปสู่การสืบเสาะค้นหาคำตอบ			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - อธิบายความรู้เกี่ยวกับอวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิงที่ได้จากการสังเกตและอ่านใบความรู้ และมีความกระตือรือร้นในการหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ	1. การตอบคำถามในใบงาน การถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน	1. แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิง			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิง	ระบุอวัยวะ และหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ทั้งเพศชาย และเพศหญิงจากการตอบคำถามในใบงานได้ถูกต้อง **(เพศชาย 7-9 ข้อ เพศหญิง 4-5 ข้อ)**	ระบุอวัยวะ และหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ทั้งเพศชาย และเพศหญิงจากการตอบคำถามในใบงานในใบงานได้ถูกต้อง **(เพศชาย 5-6 ข้อ เพศหญิง 2-3 ข้อ)**	ระบุอวัยวะ และหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ทั้งเพศชาย และเพศหญิงจากการตอบคำถามในใบงานได้ถูกต้อง **(เพศชายน้อยกว่า 5 ข้อ เพศหญิง 0-1 ข้อ)**

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		สังเกตโครงสร้างของระบบสืบพันธุ์เพศชายและเพศหญิงจากแผนภาพ			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สังเกตโครงสร้างของระบบสืบพันธุ์เพศชายและเพศหญิงจากแผนภาพ	สังเกตลักษณะ และตำแหน่งของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศชายและเพศหญิง จากแผนภาพในใบความรู้แล้วระบุในใบงานได้ถูกต้อง (เพศชาย 7-9 ตำแหน่ง เพศหญิง 4-5 ตำแหน่ง)	สังเกตลักษณะ และตำแหน่งของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศชายและเพศหญิง จากแผนภาพในใบความรู้แล้วระบุในใบงานได้ถูกต้อง (เพศชาย 5-6 ตำแหน่ง เพศหญิง 2-3 ตำแหน่ง)	สังเกตลักษณะ และตำแหน่งของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศชายและเพศหญิง จากแผนภาพในใบความรู้แล้วระบุในใบงานได้ถูกต้อง(เพศชายน้อยกว่า 0-4 ตำแหน่ง เพศหญิง 0-1 ตำแหน่ง)

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการค้นหาความรู้ตามที่สงสัย และตั้งคำถามที่สามารถนำไปสู่การสืบเสาะค้นหาคำตอบ			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการค้นหาความรู้ตามที่สงสัย และตั้งคำถามที่สามารถนำไปสู่การสืบเสาะค้นหาคำตอบ	- กระตือรือร้นในการค้นหาคำตอบที่สงสัย - ชอบสนทนา ซักถาม ฟัง อ่านเพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มขึ้น - ใฝ่ใจและพอใจแสวงหาความรู้ในปัญหาหรือสถานการณ์ใหม่ ๆ อยู่เสมอ	- กระตือรือร้นในการค้นหาคำตอบที่สงสัย - ชอบสนทนา ซักถาม ฟัง อ่านเพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มขึ้น	- กระตือรือร้นในการค้นหาคำตอบที่สงสัย **หรือ** -ชอบสนทนา ซักถาม ฟัง อ่านเพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มขึ้น

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		อธิบายความรู้เกี่ยวกับอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิงที่ได้จากการสังเกตและอ่านใบความรู้ และมีความกระตือรือร้นในการหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

พฤติกรรมบ่งชี้	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
อธิบายความรู้เกี่ยวกับอวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิงที่ได้จากการสังเกตและอ่านใบความรู้ และมีความกระตือรือร้นในการหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ	อธิบายความรู้เกี่ยวกับอวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิงที่ได้จากการสังเกตและอ่านใบความรู้ ได้อย่างถูกต้อง และครบถ้วน	อธิบายความรู้เกี่ยวกับอวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิงที่ได้จากการสังเกตและอ่านใบความรู้ ได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วน	อธิบายความรู้เกี่ยวกับอวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิงที่ได้จากการสังเกตและอ่านใบความรู้ ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน และไม่ครบถ้วน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใฝ่เรียนรู้				
		3	2	1		

เกณฑ์การตัดสิน

พฤติกรรมบ่งชี้	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
ใฝ่เรียนรู้	เข้าเรียนตรงเวลาทุกครั้ง มีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกครั้ง	เข้าเรียนตรงเวลาเป็นส่วนใหญ่ มีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้บ่อยครั้ง	เข้าเรียนตรงเวลาเป็นบางครั้ง เอาใจใส่ในการเรียน และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้เป็นบางครั้ง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศูนย์วิทยทรัพยากร
ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

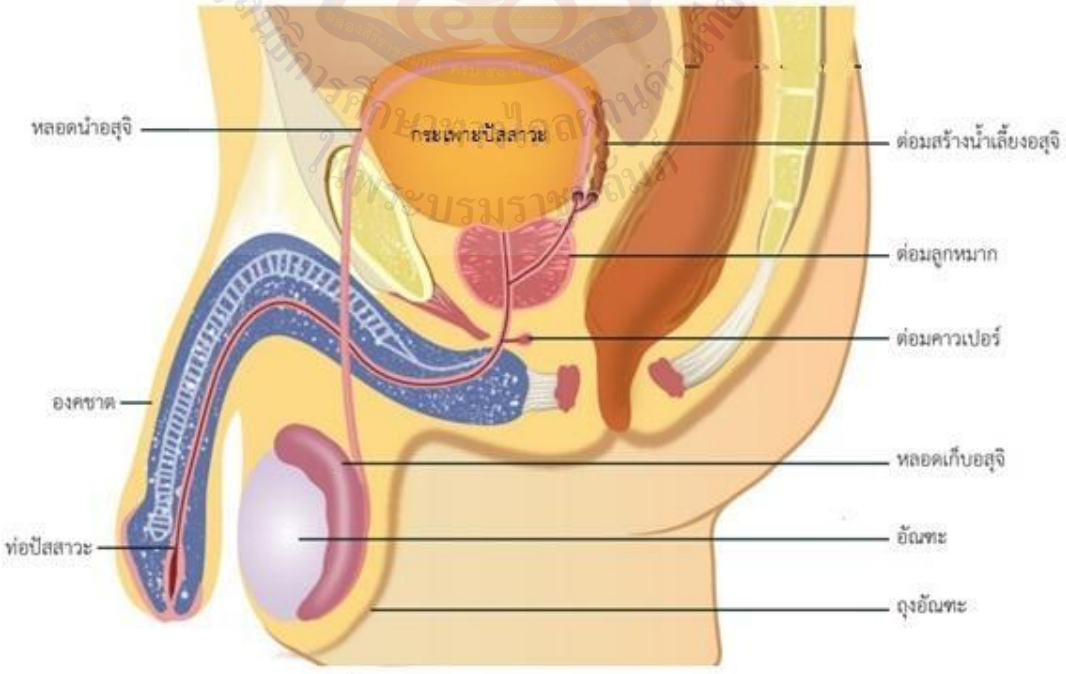
วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง อวัยวะในระบบสืบพันธุ์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เมื่อมนุษย์เจริญเติบโตจากวัยเด็กเข้าสู่วัยหนุ่มสาว จะสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงลักษณะของร่างกายภายนอกได้อย่างชัดเจนทำให้เห็นความแตกต่างระหว่างเพศชายและเพศหญิงมากขึ้น นอกจากลักษณะภายนอกแล้วยังมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะโครงสร้างภายในของระบบสืบพันธุ์อีกด้วย

อวัยวะของระบบสืบพันธุ์เพศชาย

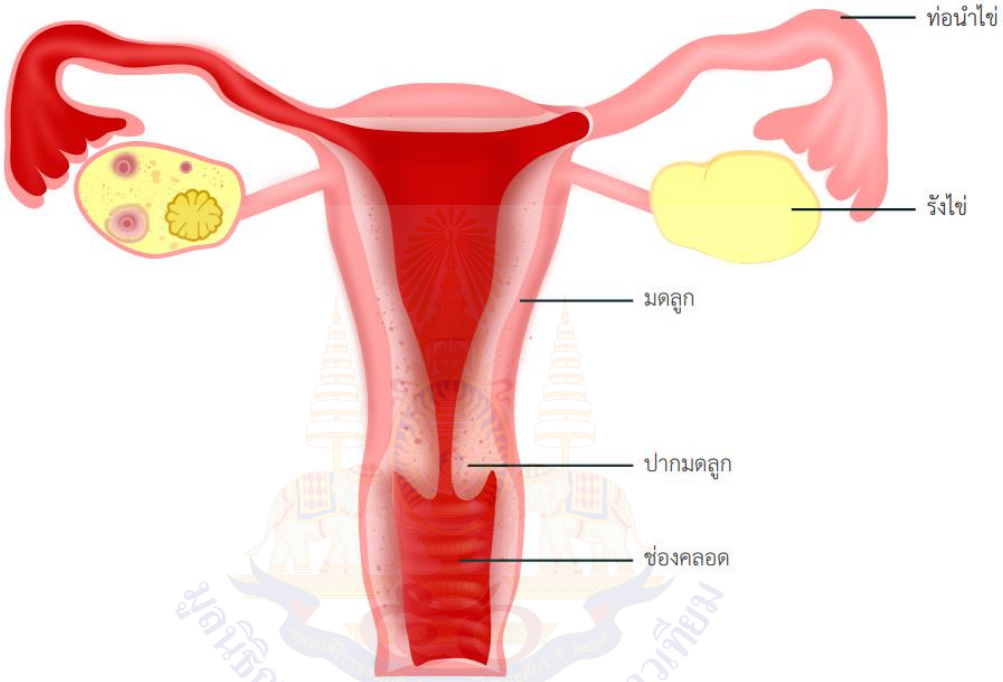
ระบบสืบพันธุ์เพศชายประกอบด้วยอวัยวะที่สำคัญ ได้แก่ อัณฑะ หลอดเก็บอสุจิ หลอดนำอสุจิ องคชาต ต่อมสร้างน้ำเลี้ยงอสุจิ ต่อมลูกหมาก และต่อมคาวเปอร์ ดังภาพที่ 1 โดยอัณฑะ (testis) ทำหน้าที่สร้างอสุจิซึ่งเป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ อสุจิที่สร้างขึ้นจะถูกส่งไปเก็บไว้ที่หลอดเก็บอสุจิ เพื่อให้อสุจิเจริญเติบโตเต็มที่ อสุจิจะเคลื่อนที่จากหลอดเก็บอสุจิไปตามหลอดนำอสุจิ ในระหว่างการเคลื่อนที่จะมีของเหลวที่สร้างจากต่อมหลายชนิด ได้แก่ ของเหลวจากต่อมสร้างน้ำเลี้ยงอสุจิสำหรับเป็นอาหารของอสุจิ ของเหลวจากต่อมลูกหมากเพื่อปรับสภาพความเป็นกรดในช่องคลอดของเพศหญิงให้เป็นกลาง และของเหลวจากต่อมคาวเปอร์ซึ่งช่วยหล่อลื่นขณะมีเพศสัมพันธ์ ของเหลวจากต่อมดังกล่าวจะรวมกับอสุจิ เรียกว่า น้ำอสุจิ ซึ่งจะเคลื่อนที่ไปตามท่อปัสสาวะในองคชาติและหลั่งออกสู่ภายนอกร่างกาย



ภาพที่ 1 อวัยวะของระบบสืบพันธุ์เพศชาย

อวัยวะของระบบสืบพันธุ์เพศหญิง

ระบบสืบพันธุ์เพศหญิงประกอบด้วยอวัยวะสำคัญ ได้แก่ รังไข่ ท่อนำไข่ มดลูก ปากมดลูก และช่องคลอด ดังภาพที่ 2 รังไข่ (ovary) มีอยู่ 2 ข้าง แต่ละข้างอยู่ใกล้กับปลายของท่อนำไข่ที่มีลักษณะเป็นปากแตร รังไข่ทำหน้าที่สร้างเซลล์ไข่ ซึ่งเป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย เมื่อเกิดการตกไข่ เซลล์ไข่จะเคลื่อนที่จากรังไข่ไปตามท่อนำไข่ซึ่งมีปลายข้างหนึ่งเปิดเข้าสู่มดลูก มดลูกมีผนังหนาประกอบด้วยกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อด้านในซึ่งสามารถแบ่งตัวได้เพื่อรอรับการฝังตัวของเอ็มบริโอ ส่วนบริเวณที่มดลูกติดต่อกับช่องคลอด เรียกว่า ปากมดลูก



ภาพที่ 2 อวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศหญิง

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบกิจกรรมที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

1. ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิง

วัสดุและอุปกรณ์

-

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ศึกษาใบความรู้ เรื่อง อวัยวะในระบบสืบพันธุ์
2. ร่วมกันอภิปรายกันภายในกลุ่มเกี่ยวกับอวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิง และตอบคำถามท้ายกิจกรรมในใบงาน

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านใบความรู้ เรื่อง อวัยวะในระบบสืบพันธุ์ และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

คำถามท้ายกิจกรรม

1. อวัยวะใดในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิงที่ทำหน้าที่เหมือนกัน และทำหน้าที่อะไร

.....

.....

.....

2. น้ำอสุจิ ประกอบด้วยอะไรบ้าง

.....

.....

3. จากใบความรู้ที่ 1 ภาพที่ 1 อวัยวะของระบบสืบพันธุ์เพศชาย อวัยวะใดไม่ได้เป็นอวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศชาย แต่เป็นของระบบอวัยวะอื่น

.....

.....

4. การที่มดลูกมีผนังหนาประกอบด้วยกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อด้านในซึ่งสามารถแบ่งตัวได้ นักเรียนคิดว่าจะเป็นประโยชน์อย่างไร

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านใบความรู้ เรื่อง อวัยวะในระบบสืบพันธุ์ และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

คำถามท้ายกิจกรรม

1. อวัยวะใดในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิงที่ทำหน้าที่เหมือนกัน และทำหน้าที่อะไร

แนวคำตอบ อัณฑะในเพศชาย และรังไข่ในเพศหญิง ทำหน้าที่เหมือนกัน คือ สร้างเซลล์สืบพันธุ์

2. น้ำอสุจิ ประกอบด้วยอะไรบ้าง

แนวคำตอบ อสุจิ และของเหลวจากต่อมสร้างน้ำเลี้ยงอสุจิ ของเหลวจากต่อมลูกหมาก ของเหลวจากต่อมคาวเปอร์

3. จากใบความรู้ที่ 1 ภาพที่ 1 อวัยวะของระบบสืบพันธุ์เพศชาย อวัยวะใดไม่ได้เป็นอวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศชาย แต่เป็นของระบบอวัยวะอื่น

แนวคำตอบ กระเพาะปัสสาวะ

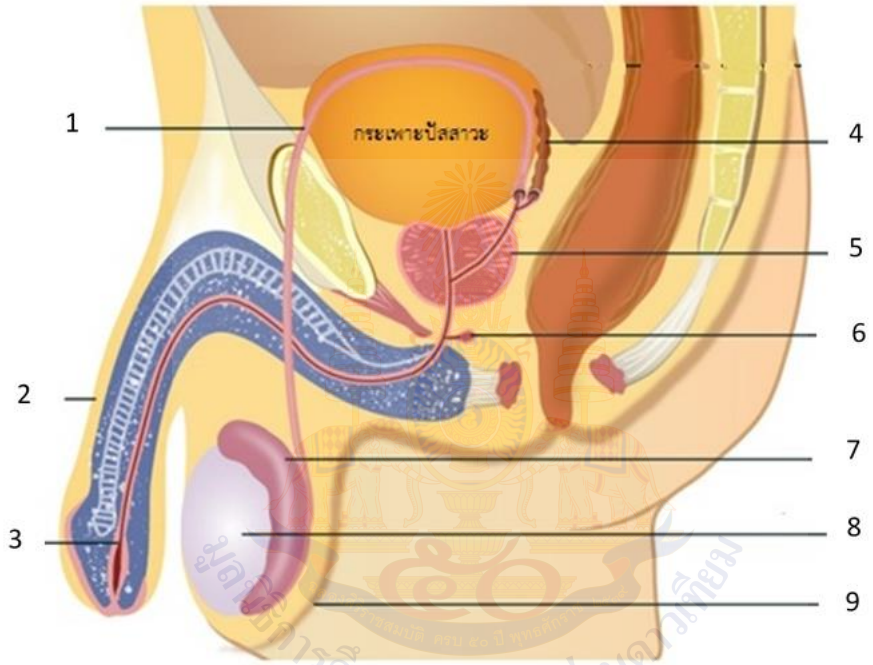
4. การที่มดลูกมีผนังหนาประกอบด้วยกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อด้านในซึ่งสามารถแบ่งตัวได้ นักเรียนคิดว่าจะเป็นประโยชน์อย่างไร

แนวคำตอบ เป็นที่รองรับการฝังตัวของเอ็มบริโอ เพื่อการเจริญเติบโตเป็นทารก

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 2 อวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศชาย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ระบุอวัยวะ และหน้าที่ในระบบสืบพันธุ์เพศชายลงในช่องว่าง

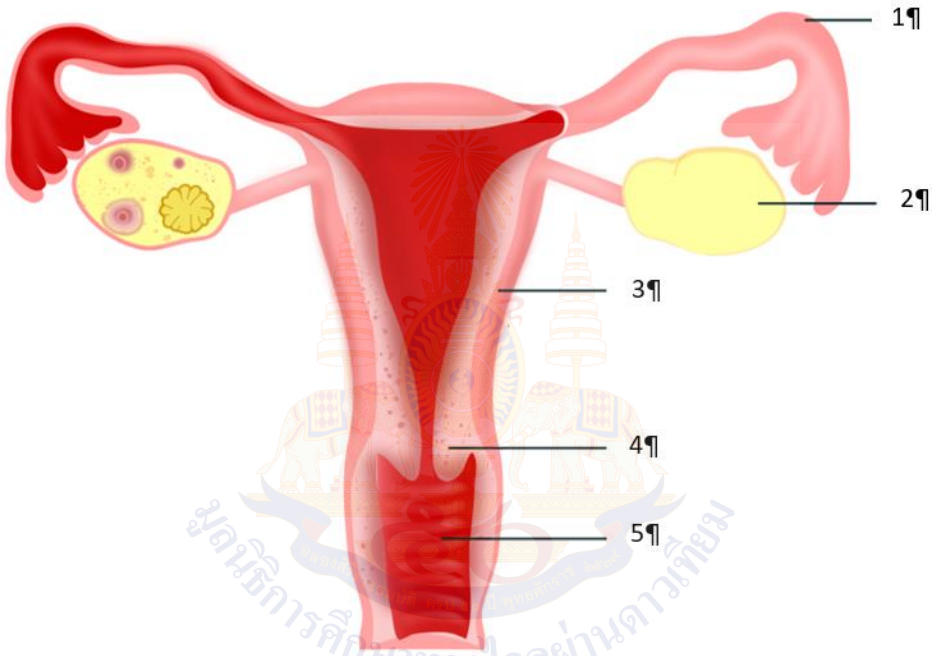


ภาพที่ 1 อวัยวะของระบบสืบพันธุ์เพศชาย

1. ได้แก่.....ทำหน้าที่.....
2. ได้แก่.....ทำหน้าที่.....
3. ได้แก่.....ทำหน้าที่.....
4. ได้แก่.....ทำหน้าที่.....
5. ได้แก่.....ทำหน้าที่.....
6. ได้แก่.....ทำหน้าที่.....
7. ได้แก่.....ทำหน้าที่.....
8. ได้แก่.....ทำหน้าที่.....
9. ได้แก่.....ทำหน้าที่.....

ใบงานที่ 3 อวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศหญิง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนระบุอวัยวะ และหน้าที่ในระบบสืบพันธุ์เพศหญิงลงในช่องว่าง

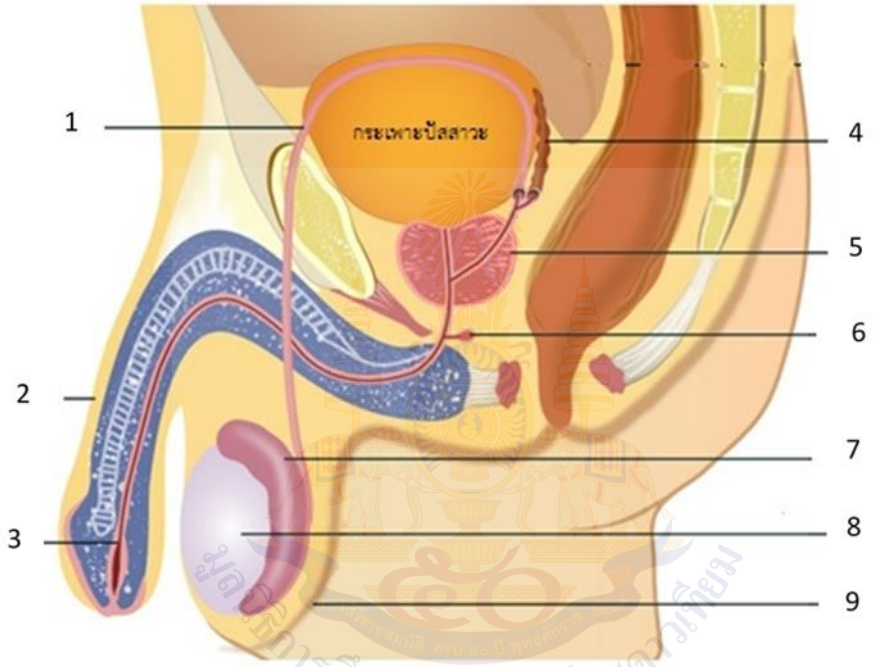


ภาพที่ 2 อวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศหญิง

1. ได้แก่.....ทำหน้าที่.....
2. ได้แก่.....ทำหน้าที่.....
3. ได้แก่.....ทำหน้าที่.....
4. ได้แก่.....ทำหน้าที่.....
5. ได้แก่.....ทำหน้าที่.....

เฉลยใบงานที่ 2 อวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศชาย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนระบุอวัยวะ และหน้าที่ในระบบสืบพันธุ์เพศชายลงในช่องว่าง

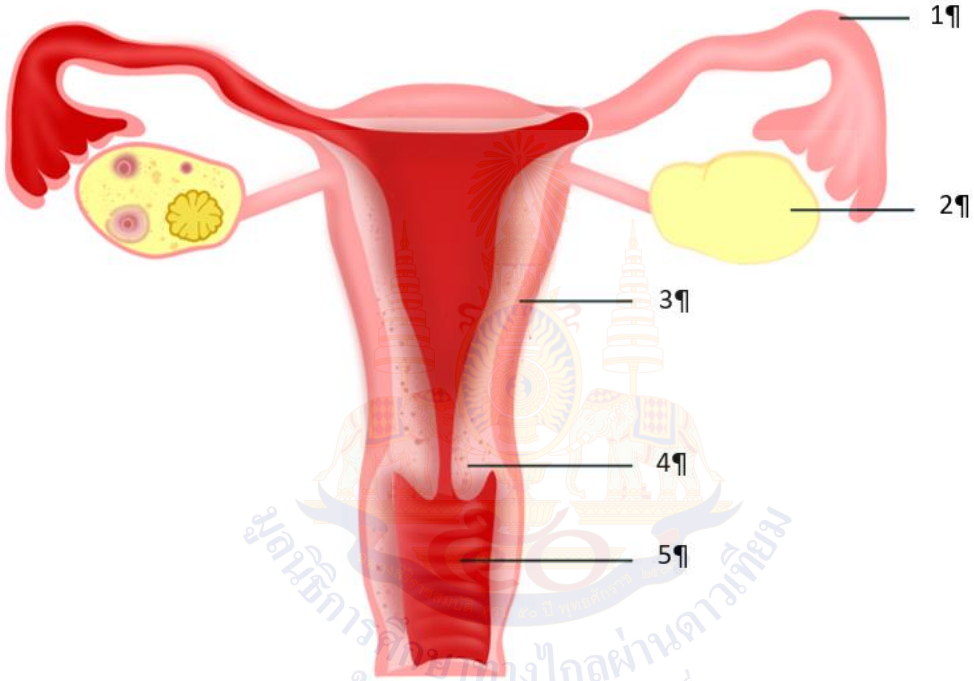


ภาพที่ 1 อวัยวะของระบบสืบพันธุ์เพศชาย

1. ได้แก่ หลอดนำอสุจิ ทำหน้าที่ เป็นทางผ่านของอสุจิไปไว้ที่ต่อมสร้างน้ำเลี้ยงอสุจิ
2. ได้แก่ องคชาต ทำหน้าที่ เป็นอวัยวะเพศของเพศชาย
3. ได้แก่ ท่อปัสสาวะ ทำหน้าที่ ทางผ่านของน้ำปัสสาวะและน้ำอสุจิ
4. ได้แก่ ต่อมสร้างน้ำอสุจิ ทำหน้าที่ สร้างน้ำเลี้ยงอสุจิสำหรับเป็นอาหารของอสุจิ
5. ได้แก่ ต่อมลูกหมาก ทำหน้าที่ ปรับสภาพความเป็นกรดในช่องคลอดของเพศหญิงให้เป็นกลาง
6. ได้แก่ ต่อมคาวเปอร์ ทำหน้าที่ สร้างเมือกสารล่อลื่นออกมาในขณะมีเพศสัมพันธ์
7. ได้แก่ หลอดเก็บอสุจิ ทำหน้าที่ เก็บกักอสุจิก่อนส่งไปยังหลอดนำอสุจิ
8. ได้แก่ อัณฑะ ทำหน้าที่ สร้างอสุจิ
9. ได้แก่ ถุงอัณฑะ ทำหน้าที่ ปรับอุณหภูมิให้เหมาะสมต่อการสร้างอสุจิ

เฉลยใบงานที่ 3 อวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศหญิง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนระบุอวัยวะ และหน้าที่ในระบบสืบพันธุ์เพศหญิงลงในช่องว่าง



ภาพที่ 2 อวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศหญิง

1. ได้แก่ ท่อนำไข่ ทำหน้าที่ เป็นบริเวณที่มีการปฏิสนธิ
2. ได้แก่ รังไข่ ทำหน้าที่ สร้างเซลล์ไข่ซึ่งเป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย
3. ได้แก่ มดลูก ทำหน้าที่ รอรับการฝังตัวของเอ็มบริโอ
4. ได้แก่ ปากมดลูก ทำหน้าที่ เป็นบริเวณมดลูกตอนล่างติดกับช่องคลอด
5. ได้แก่ ช่องคลอด ทำหน้าที่ เป็นทางผ่านของอสุจิเข้าสู่มดลูก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง ผลของฮอร์โมนเพศที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว1.2 ม.2/13 อธิบายผลของฮอร์โมนเพศชายและเพศหญิงที่ควบคุมการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย เมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว

ตัวชี้วัด ว1.2 ม.2/14 ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว โดยการดูแลรักษาร่างกายและจิตใจของตนเองในช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การเปลี่ยนแปลงของเพศชายและหญิงเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว เป็นผลจากฮอร์โมนเพศทำหน้าที่ควบคุมการแสดงออกของลักษณะทางเพศที่แตกต่างกัน

3. สาระการเรียนรู้

เมื่อมนุษย์เข้าสู่วัยหนุ่มสาวจะมีการเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้ เช่น เพศชายมีเสียงแตกและทุ้มขึ้น ไหล่ผาย มีการสร้างอสุจิและหลั่งน้ำอสุจิ มีหนวด เครา ขนรักแร้ และขนบริเวณอวัยวะเพศ ส่วนเพศหญิง มีเสียงแหลมเล็ก เต้านมขยายใหญ่ สะโพกผาย มีประจำเดือน ขนรักแร้ ขนบริเวณอวัยวะเพศ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของเพศชายเป็นผลจากฮอร์โมนเทสโทสเทอโรน ส่วนการเปลี่ยนแปลงของเพศหญิง เป็นผลจากฮอร์โมนอีสโทรเจน และโพรเจสเทอโรน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายผลของฮอร์โมนเพศชายและเพศหญิงที่ควบคุมการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย เมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- ลงความเห็นข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาวหรือวัยรุ่นจากการสังเกตตัวเอง และระบุได้ว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลจากฮอร์โมนเพศ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

เข้าใจการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายของเพื่อนต่างเพศ และการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ ความคิด ขณะอยู่ในช่วงเข้าวัยหนุ่มสาว และสามารถทำกิจกรรมร่วมกันได้ โดยอาศัยความตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย และจิตใจซึ่งเป็นผลจากฮอร์โมนเพศ (4.3.5)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ความซื่อสัตย์สุจริต

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง ผลของฮอร์โมนเพศที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย
หน่วยที่ 1 เรื่อง รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เข้าใจการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายของเพื่อนต่างเพศและการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ ความคิด ขณะอยู่ในช่วงเข้าวัยหนุ่มสาว หรือวัยรุ่น และสามารถทำกิจกรรมร่วมกันได้ โดยอาศัยความตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของร่างกายและจิตใจซึ่งเป็นผลจากฮอร์โมนเพศ (4.3.5) **ด้านความรู้** - อธิบายผลของฮอร์โมนเพศชายและเพศหญิงที่ควบคุมการ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนนำภาพของตนเองในช่วงวัยเด็ก กับภาพปัจจุบัน หรือหาภาพคนอื่นตั้งแต่เด็กจนถึงวัยรุ่น นำมาเปรียบเทียบกัน โดยสนทนากับนักเรียนว่ามีอะไรที่เปลี่ยนแปลงไปบ้าง (นักเรียนตอบตามเข้าใจของตนเอง เช่น หน้าตา ส่วนสูง น้ำหนัก) 2. ครูนำเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาวเป็นอย่างไร โดยใช้คำถามว่า นอกจากที่นักเรียนลักษณะภายนอกที่นักเรียนสังเกตเห็นแล้ว ยังมีการเปลี่ยนแปลงของร่างกายอะไรบ้างเมื่อเข้าสู่วัยรุ่น และการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะเหมือนกับเพื่อน ๆ ในวัยเดียวกันหรือไม่ อย่างไร	- นักเรียนสังเกตภาพของตนเองในช่วงประถมกับภาพล่าสุดของนักเรียนในปัจจุบันว่ามีอะไรที่เปลี่ยนแปลงไปบ้าง			

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง ผลของฮอร์โมนเพศที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย
หน่วยที่ 1 เรื่อง รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
เปลี่ยนแปลงของร่างกาย เมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว **ด้านทักษะกระบวนการ** - ลงความเห็นข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาวจากการสังเกตตัวเอง และระบุได้ว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลจากฮอร์โมนเพศ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ความซื่อสัตย์สุจริต	**ขั้นสอน (10 นาที)** 1. ครูชี้แจงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน และจุดประสงค์การเรียนรู้ในคาบเรียนนี้ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาวเป็นอย่างไร และร่วมกันอภิปรายกับครูในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (การเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (สำรวจและอธิบายการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว)	-นักเรียนตั้งใจฟังครู -นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับใบกิจกรรมที่ 1 และตอบคำถามครู	- ใบกิจกรรมที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาวเป็นอย่างไร	-การทำกิจกรรมเพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว	สังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินสมรรถนะ

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง ผลของฮอร์โมนเพศที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย
หน่วยที่ 1 เรื่อง รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• วิธีการดำเนินกิจกรรม โดยสรุปเป็นอย่างไร (สำรวจการเปลี่ยนแปลงของร่างกายตนเองในปัจจุบันเปรียบเทียบกับร่างกายในช่วงที่อยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบสำรวจ) 3. ครูแจ้งนักเรียนว่าขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ จะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์สุจริตและครูแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการใฝ่เรียนรู้ในชั่วโมงนี้ คือ ให้ข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริง ปฏิบัติในสิ่งที่ถูกต้อง เป็นแบบอย่างที่ดีเรื่องความซื่อสัตย์		-		สังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

มหาวิทยาลัยการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง ผลของฮอร์โมนเพศที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย
หน่วยที่ 1 เรื่อง รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือทำกิจกรรมที่ 1 และบันทึกผลลงในใบงานที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาวเป็นอย่างไร หรือครูอาจจัดทำแบบสำรวจในรูปแบบออนไลน์ เช่น ครูอาจสร้างแบบสำรวจ หรือแบบสอบถามออนไลน์ โดยใช้ Google form เพื่อจัดเก็บข้อมูลและรวบรวมข้อมูล ตามรายการในใบงาน โดยผู้ที่เข้าไปกรอกไม่ต้องระบุชื่อ แต่ระบุเพศหญิง เพศชาย แล้วให้นักเรียนทุกคนเข้าไปกรอกข้อมูล ทั้งนี้เพื่อป้องกันการเข้าถึงและละเมิดสิทธิข้อมูลส่วนบุคคลของนักเรียน และง่ายต่อการประเมินผล	-นักเรียนลงมือทำกิจกรรม และบันทึกผลในใบงานที่ 1	- ใบงานที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาวเป็นอย่างไร	-การทำกิจกรรมเพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง ผลของฮอร์โมนเพศที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย
หน่วยที่ 1 เรื่อง รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม นำเสนอผลการทำกิจกรรม หรือในกรณีที่ครูทำแบบสำรวจออนไลน์ ครูนำข้อมูลทั้งหมดมาให้นักเรียนอภิปรายผลร่วมกัน จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันตอบคำถามท้ายกิจกรรมและบันทึกลงในใบงาน 3. ครูใช้คำถามว่าการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาวตามที่นักเรียนได้สำรวจร่างกายในใบกิจกรรมที่ 1 เกิดขึ้นเพราะอะไร จากนั้นชักชวนให้นักเรียนหาคำตอบจากการอ่านใบความรู้ที่ 1 ผลของฮอร์โมนเพศที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว 4. ครูตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของร่างกายตนเอง ซึ่งเป็นผลของฮอร์โมนเพศ โดยใช้คำถามดังนี้	- นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมร่วมกันอภิปรายผล และตอบคำถามท้ายกิจกรรม - นักเรียนหาคำตอบจากคำถามของครูโดยการอ่านใบความรู้ที่ 1 ผลของฮอร์โมนเพศที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว	ใบความรู้ที่ 1 ผลของฮอร์โมนเพศที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว		การสรุปความรู้ /แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ และแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง ผลของฮอร์โมนเพศที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย
หน่วยที่ 1 เรื่อง รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• การเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว เป็นผลมาจากอะไร (ฮอร์โมนเพศ) • ฮอร์โมนที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในเพศชายมีชื่อว่าอะไร (เทสโทสเทอโรน)ฆ • ฮอร์โมนที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในเพศหญิง มีอะไรบ้าง (อีสโทรเจน และโพรเจสเทอโรน) จากนั้นให้นักเรียนทำใบงานที่ 2 ผลของฮอร์โมนเพศ เมื่อนักเรียนตอบคำถามเสร็จครูร่วมกันอภิปรายคำตอบกับนักเรียน	-นักเรียนตอบคำถามครู -นักเรียนตอบคำถามในใบงานที่ 2 ผลของฮอร์โมนเพศ	-ใบงานที่ 2 ผลของฮอร์โมนเพศ	-ทำใบงานที่ 2 ผลของฮอร์โมนเพศ	

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง ผลของฮอร์โมนเพศที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย
หน่วยที่ 1 เรื่อง รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. ครูให้นักเรียนอภิปรายและลงข้อสรุปร่วมกันตามความเข้าใจว่าเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว ทั้งเพศหญิงและเพศชายจะเกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกายที่สามารถสังเกตได้อย่างชัดเจน เช่น เพศชายเสียงแตก ไหล่ผาย มีหนวดเครา ขนรักแร้และขนบริเวณอวัยวะเพศ มีการสร้างอสุจิและหลั่งน้ำอสุจิ ส่วนเพศหญิงมีสะโพกผายเสียงแหลมเล็ก เต้านมขยายใหญ่ขึ้น มีประจำเดือน และมีขนบริเวณอวัยวะเพศ 2. ครูให้นักเรียนอภิปรายและลงข้อสรุปร่วมกันตามความเข้าใจว่าฮอร์โมนเพศทำหน้าที่เกี่ยวกับการแสดงออกของลักษณะที่แตกต่างกันระหว่างเพศหญิงและเพศชาย โดยเทสโทสเทอโรนทำให้เกิดการ	-นักเรียนตั้งใจฟังครูต้นทางลงข้อสรุปและเปรียบเทียบสิ่งที่ค้นพบกับข้อมูลจากการทำกิจกรรม -นักเรียนแลกเปลี่ยนและรับฟังข้อสะท้อนกลับจากครูพร้อมทั้งจดประเด็นสำคัญเพื่อนำไปปรับปรุงพัฒนาตนเอง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง ผลของฮอร์โมนเพศที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย
หน่วยที่ 1 เรื่อง รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เปลี่ยนแปลงของร่างกายในเพศชาย และอีสโตรเจนและโพรเจสเทอโรนเกี่ยวข้องกับการเกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกายในเพศหญิง 3. ครูใช้คำถามหลังจากนักเรียนเรียนรู้ เรื่อง ผลของฮอร์โมนเพศที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย โดยใช้คำถามว่า • เมื่อย่างเข้าสู่วัยหนุ่มสาวหรือที่เรียกว่าแตกเนื้อหนุ่ม เนื้อสาว สภาพร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงให้เห็นชัดเจน รวมถึงการเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจ และพฤติกรรมต่าง ๆ ด้วย นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว และต้องปรับตัวอย่างไร (นักเรียนตอบตามความคิดเห็น) และครูควรเชื่อมโยงคำตอบของให้นักเรียน	-นักเรียนแสดงความคิดเห็นต่อการเปลี่ยนแปลงร่างกาย และจิตใจเมื่อย่างเข้าสู่วัยหนุ่มสาว			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง ผลของฮอร์โมนเพศที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย
หน่วยที่ 1 เรื่อง รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เพื่อให้เข้าใจและตระหนักได้ว่า การเปลี่ยนแปลงของร่างกายเป็นผลมาจากฮอร์โมนเพศ ซึ่งเป็นเรื่องของธรรมชาติ ไม่ควรประหม่า เขินอาย หรือนำมาล้อเลียนกัน นักเรียนควรรู้เท่าทัน และปรับตัว หรือปรับสภาพจิตใจและอารมณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป โดยการทำกิจกรรมเพื่อลดความเครียด หรืออารมณ์แปรปรวน เช่น ออกกำลังกาย เล่นดนตรี ร้องเพลง วาดภาพ หรือทำงานอดิเรกต่าง ๆ				

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ผลของฮอร์โมนเพศที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว

2) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาวเป็นอย่างไร

3) ใบงานที่ 1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาวเป็นอย่างไร

4) ใบงานที่ 2 เรื่อง เรื่อง ผลของฮอร์โมนเพศ

5) สื่อ PowerPoint เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาวเป็นอย่างไร

2) ใบงานที่ 2 เรื่อง ผลของฮอร์โมนเพศ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1. อธิบายผลของฮอร์โมนเพศชายและเพศหญิงที่ควบคุมการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย เมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว	1. สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและใบงานที่	1. แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1. ลงความเห็นข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาวจากการสังเกตตัวเองและระบุได้ว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลจากฮอร์โมนเพศ	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1. ผ่านเกณฑ์การประเมินทักษะการสังเกตผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1. ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว	1. สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	1. แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เข้าใจการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายของเพื่อนต่างเพศ และการเปลี่ยนแปลงทางจิตใจ อารมณ์ ความคิด ขณะอยู่ในช่วงเข้าวัยหนุ่มสาวและสามารถทำกิจกรรมร่วมกันได้ โดยอาศัยความตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของร่างกายและจิตใจซึ่งเป็นผลจากฮอร์โมนเพศ	1. การตอบคำถามในใบงาน การถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน การแสดงพฤติกรรม	1. แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. ความซื่อสัตย์สุจริต	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายผลของฮอร์โมนเพศชายและเพศหญิงที่ควบคุมการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย เมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว	อธิบายผลของฮอร์โมนเพศชายและเพศหญิงที่ควบคุมการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย เมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาวจากการตอบคำถามในใบงาน ได้อย่างถูกต้องทั้งหมด	อธิบายผลของฮอร์โมนเพศชายและเพศหญิงที่ควบคุมการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย เมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาวจากการตอบคำถามในใบงาน ได้อย่างถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	อธิบายผลของฮอร์โมนเพศชายและเพศหญิงที่ควบคุมการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย เมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาวจากการตอบคำถามในใบงาน ได้อย่างถูกต้องบางส่วน

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ลงความเห็นข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาวจากการสังเกตตัวเอง และระบุได้ว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลจากฮอร์โมนเพศ			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ลงความเห็นข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาวจากการสังเกตตัวเองและระบุได้ว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลจากฮอร์โมนเพศ	ลงความเห็นที่เป็นไปได้ 8 อย่างหรือมากกว่าโดยใช้ความรู้ และหลักฐานที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการสังเกตร่างกายของตนเองมาระบุได้ว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลจากฮอร์โมนเพศ	ลงความเห็นที่เป็นไปได้ 5-7 อย่างโดยใช้ความรู้และหลักฐานที่ได้จากการสังเกตร่างกายของตนเองมาระบุได้ว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลจากฮอร์โมนเพศ	ลงความเห็นที่เป็นไปได้น้อยกว่า 5 อย่างโดยใช้ความรู้และหลักฐานที่ได้จากการสังเกตร่างกายของตนเองมาระบุได้ว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลจากฮอร์โมนเพศ

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว	แสดงออกถึงพฤติกรรมการดูแลรักษาร่างกายและอารมณ์รวมทั้งจิตใจของตนเอง เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลง เช่น การรักษาความสะอาดร่างกาย การออกกำลังกาย การทำงานอดิเรกเพื่อผ่อนคลาย	แสดงออกถึงพฤติกรรมการดูแลรักษาร่างกายหรืออารมณ์และจิตใจของตนเองอย่างใดอย่างหนึ่ง เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลง เช่น การรักษาความสะอาดร่างกาย การออกกำลังกาย การทำงานอดิเรกเพื่อผ่อนคลาย	แสดงออกถึงพฤติกรรมการดูแลรักษาร่างกาย และจิตใจของตนเองเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		เข้าใจการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายของเพื่อนต่างเพศ และการเปลี่ยนแปลงทาง อารมณ์ ความคิด ขณะอยู่ในช่วงเข้าวัยหนุ่มสาว และสามารถทำกิจกรรมร่วมกันได้ โดยอาศัยความตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย และจิตใจซึ่งเป็นผลจากฮอร์โมนเพศ				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
เข้าใจการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายของเพื่อนต่างเพศ และการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ ความคิด ขณะอยู่ในช่วงเข้าวัยหนุ่มสาวและสามารถทำกิจกรรมร่วมกันได้ โดยอาศัยความตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย และจิตใจซึ่งเป็นผลจากฮอร์โมนเพศ	มีพฤติกรรมการแสดงออกถึงการยอมรับกับผู้ร่วมกิจกรรมที่มีความแตกต่างทางกาย ทางอารมณ์ ความคิด ความคิด เพศ อย่างจริงใจ	มีพฤติกรรมการแสดงออกถึงการยอมรับกับผู้ร่วมกิจกรรมที่มีความแตกต่างทางกาย ทางอารมณ์ ความคิด เพศ อย่างมีเงื่อนไข	เข้าใจ ยอมรับ ปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางกาย ทางอารมณ์ ความคิด เพศ วัยของตนเอง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ความซื่อสัตย์สุจริต				
		3	2	1		

เกณฑ์การตัดสิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความซื่อสัตย์สุจริต	ให้ข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริง ปฏิบัติในสิ่งที่ถูกต้องเป็นแบบอย่างที่ดีเรื่องความซื่อสัตย์	ให้ข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริง ปฏิบัติในสิ่งที่ถูกต้อง	ให้ข้อมูลที่ถูกต้องเป็นบางอย่าง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาวเป็นอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง ผลของฮอร์โมนเพศที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

<u>จุดประสงค์</u> สำรวจและอธิบายการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว

<u>วัสดุและอุปกรณ์</u> –

<u>วิธีการดำเนินกิจกรรม</u>

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มนักเรียนชาย และกลุ่มนักเรียนหญิง จากนั้นสำรวจการเปลี่ยนแปลงของร่างกายตนเองในปีปัจจุบันเปรียบเทียบกับร่างกายของตนเองตอนที่นักเรียนอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบสำรวจการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย อภิปรายเปรียบเทียบกับเพื่อนภายในกลุ่ม และสรุปผลการเปลี่ยนแปลงของร่างกายที่เหมือนกันในแต่ละเพศ
2. อภิปรายและเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของเพศชายและเพศหญิงเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาวเป็นอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง ผลของฮอร์โมนเพศที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลการทำกิจกรรม โดยขีดเครื่องหมาย ✓ลงในรายการการเปลี่ยนแปลงร่างกายของตัวเองให้ตรงกับความเป็นจริง ร่วมกันอภิปรายผล แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

☐เพศชาย ☐ เพศหญิง

ลำดับ	การเปลี่ยนของร่างกาย	มี
1.	ผิวหน้ามัน	
2.	มีสิว	
3.	เสียงแตก	
4.	เสียงแหลมเล็ก	
4.	มีหนวดเครา	
5.	มีขนขึ้นบริเวณรักแร้	
6.	มีขนขึ้นบริเวณอวัยวะเพศ	
7.	เหงื่อออกมาก มีกลิ่นตัว	
8.	สะโพกผาย	
9.	ไหล่ผาย	
10	เต้านมขยาย	
11.	มีน้ำอสุจิ	
12.	มีประจำเดือน	

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ร่างกายของนักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

2. การเปลี่ยนแปลงของร่างกายของเพศชายและเพศหญิงเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

3. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาวเป็นอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง ผลของฮอร์โมนเพศที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลการทำกิจกรรม โดยขีดเครื่องหมาย ✓ลงในรายการการเปลี่ยนแปลงร่างกายของตัวเองให้ตรงกับความเป็นจริง ร่วมกันอภิปรายผล แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

☑ เพศชาย ☐ เพศหญิง

ลำดับ	การเปลี่ยนของร่างกาย	มี
1.	ผิวหน้ามัน	✓
2.	มีสิว	✓
3.	เสียงแตก	✓
4.	เสียงแหลมเล็ก	
4.	มีหนวดเครา	✓
5.	มีขนขึ้นบริเวณรักแร้	✓
6.	มีขนขึ้นบริเวณอวัยวะเพศ	✓
7.	เหงื่อออกมาก มีกลิ่นตัว	✓
8.	สะโพกผาย	
9.	ไหล่ผาย	✓
10	เต้านมขยาย	
11.	มีน้ำอสุจิ	✓
12.	มีประจำเดือน	

บันทึกผลการทำกิจกรรม

☐ เพศชาย ☑ เพศหญิง

ลำดับ	การเปลี่ยนของร่างกาย	มี
1.	ผิวหน้ามัน	✓
2.	มีสิว	✓
3.	เสียงแตก	
4.	เสียงแหลมเล็ก	✓
4.	มีหนวดเครา	
5.	มีขนขึ้นบริเวณรักแร้	✓
6.	มีขนขึ้นบริเวณอวัยวะเพศ	✓
7.	เหงื่อออกมาก มีกลิ่นตัว	
8.	สะโพกผาย	✓
9.	ไหล่ผาย	
10	เต้านมขยาย	✓
11.	มีน้ำอสุจิ	
12.	มีประจำเดือน	✓

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ร่างกายของนักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง

คำตอบเป็นไปตามผลการสังเกตของนักเรียน เช่น มีสิว มีกลิ่นตัว ขนขึ้นบริเวณรักแร้

2. การเปลี่ยนแปลงของร่างกายของเพศชายและเพศหญิงเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

เมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว แต่ละเพศจะเกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกายที่สามารถสังเกตได้ เพศชายมีการเปลี่ยนแปลง เช่น ผิวหน้ามัน มีสิว เสียงแตกห้าว มีหนวดเครา ขนรักแร้ และขนบริเวณอวัยวะเพศ มีไหล่ผายเหงื่อออกมาก มีกลิ่นตัว มีการสร้างอสุจิและหลั่งน้ำอสุจิ ส่วนเพศหญิงมีการเปลี่ยนแปลง เช่น ผิวหน้ามัน เสียงแหลมเล็ก มีขนรักแร้และขนบริเวณอวัยวะเพศ เต้านมขยายใหญ่ขึ้น สะโพกผาย และมีประจำเดือน

3. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

เมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาวแต่ละเพศจะเกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกายที่สามารถสังเกตได้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ผลของฮอร์โมนเพศที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง ผลของฮอร์โมนเพศที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาวจะเกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกายที่สามารถสังเกตได้ ดังภาพที่ 1 ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเหล่านี้เป็นผลมาจากฮอร์โมนเพศที่ร่างกายสร้างขึ้น โดยฮอร์โมนที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในเพศชาย คือ เทสโทสเทอโรน (testosterone) ซึ่งทำให้เกิดลักษณะเสียงแตกและทุ้มขึ้นไหล่ผาย มีหนวด เครา มีขนขึ้นบริเวณรักแร้ หน้าแข้ง และอวัยวะเพศ และมีการสร้างอสุจิและหลั่งน้ำอสุจิ ส่วนฮอร์โมนที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในเพศหญิง คือ อีสโทรเจน (estrogen) และโพรเจสเทอโรน (progesterone) อีสโตรเจนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกายในเพศหญิง เช่น มีเสียงแหลมเล็ก เต้านมขยายใหญ่ขึ้น สะโพกผาย การมีประจำเดือน ขนขึ้นบริเวณรักแร้และอวัยวะเพศ ส่วนโพรเจสเทอโรนเกี่ยวข้องกับการมีประจำเดือน และช่วยในการตั้งครรภ์

ภาพที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของร่างกายที่มีผลมาจากฮอร์โมนเพศ

ฮอร์โมนเพศนอกจากจะมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกายแล้ว ยังส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์และสภาพจิตใจ เช่น อารมณ์เปลี่ยนแปลงง่ายและรวดเร็ว วู่วาม หงุดหงิด วิตกกังวล อาจมีอารมณ์เศร้าร่วมด้วย เริ่มสนใจเพศตรงข้าม มีอารมณ์ทางเพศ ต้องการการยอมรับจากกลุ่มเพื่อน ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ดังนั้นจึงควรเตรียมพร้อมกับการยอมรับการเปลี่ยนแปลงและทำกิจกรรมเพื่อลดความเครียดและเบี่ยงเบนความสนใจ เช่น ออกกำลังกาย เล่นดนตรี ทำงานอดิเรก

ใบงานที่ 2 เรื่อง ผลของฮอร์โมนเพศ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง ผลของฮอร์โมนเพศที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 ผลของฮอร์โมนเพศที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว แล้วตอบคำถาม

1. ฮอร์โมนเพศทำหน้าที่อะไร

   .....

   .....

2. จากการสำรวจร่างกายในกิจกรรมที่ 1 ลักษณะใดบ้างที่เป็นผลมาจากฮอร์โมนเทสโทสเทอโรน

   .....

   .....

   .....

3. จากการสำรวจร่างกายในกิจกรรมที่ 1 ลักษณะใดบ้างที่เป็นผลมาจากฮอร์โมนอีสโตรเจน

   .....

   .....

   .....

4. โพรเจสเทอโรนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกายในเพศหญิงอย่างไร

   .....

   .....

5. ฮอร์โมนเพศส่งผลต่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์และสภาพจิตใจของวัยรุ่นอย่างไรบ้าง

   .....

   .....

   .....

   .....

เฉลยใบงานที่ 2 เรื่อง ผลของฮอร์โมนเพศ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง ผลของฮอร์โมนเพศที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 ผลของฮอร์โมนเพศที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว แล้วตอบคำถาม

1. ฮอร์โมนเพศทำหน้าที่อะไร
   ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกายที่เป็นลักษณะทางเพศ และการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์และสภาพจิตใจ
2. จากการสำรวจร่างกายในกิจกรรมที่ 1 ลักษณะใดบ้างที่เป็นผลมาจากฮอร์โมนเทสโทสเทอโรน
   เสียงแตก ไหล่ผาย มีหนวดเครา มีขนขึ้นบริเวณรักแร้ มีขนขึ้นบริเวณอวัยวะเพศ การมีน้ำอสุจิ
3. จากการสำรวจร่างกายในกิจกรรมที่ 1 ลักษณะใดบ้างที่เป็นผลมาจากฮอร์โมนอีสโตรเจน
   มีเสียงแหลมเล็ก เต้านมขยายใหญ่ขึ้น สะโพกผาย การมีประจำเดือน ขนขึ้นบริเวณรักแร้ มีขนขึ้นบริเวณอวัยวะเพศ
4. โพรเจสเทอโรนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกายในเพศหญิงอย่างไร
   การมีประจำเดือน และช่วยในการตั้งครรภ์
5. ฮอร์โมนเพศส่งผลต่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์และสภาพจิตใจของวัยรุ่นอย่างไรบ้าง
   ฮอร์โมนเพศส่งผลให้อารมณ์เปลี่ยนแปลงง่ายและรวดเร็ว วู่วาม หงุดหงิด วิตกกังวล อาจมีอารมณ์เศร้าร่วมด้วย เริ่มสนใจเพศตรงข้าม มีอารมณ์ทางเพศ ต้องการการยอมรับจากกลุ่มเพื่อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว1.2 ม.2/12 อธิบายการตกไข่การมีประจำเดือน การปฏิสนธิและการพัฒนาของไซโกตจนคลอดเป็นทารก

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การมีประจำเดือนเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนเพศหญิง เมื่อเพศหญิงมีการตกไข่และเซลล์ไข่ได้รับการปฏิสนธิกับเซลล์อสุจิจะทำให้ได้ไซโกต แต่ถ้าไม่มีการปฏิสนธิเซลล์ไข่ เพศหญิงจะมีประจำเดือน

3. สาระการเรียนรู้

การมีประจำเดือนมีความสัมพันธ์กับการตกไข่ โดยเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนเพศหญิง เมื่อเพศหญิงมีการตกไข่และเซลล์ไข่ได้รับการปฏิสนธิกับเซลล์อสุจิจะทำให้ได้ไซโกต ไซโกตจะเจริญเป็นเอ็มบริโอและฟีตัสจนกระทั่งคลอดเป็นทารก แต่ถ้าไม่มีการปฏิสนธิเซลล์ไข่จะสลายตัว ผนังด้านในมดลูกรวมทั้งหลอดเลือดจะสลายตัวและหลุดลอกออก เรียกว่าประจำเดือน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายการตกไข่ การมีประจำเดือน การปฏิสนธิของเซลล์ไข่และอสุจิ และการพัฒนาของไซโกตจนคลอดเป็นทารก

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลโดยเขียนแผนผังเพื่อสรุปความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของการมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ และนำเสนอ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความใจกว้าง โดยรับฟัง และประเมินแนวคิดต่าง ๆ ที่ผู้อื่นนำเสนอ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

- อธิบายปรากฏการณ์อย่างเป็นวิทยาศาสตร์ โดยอธิบายเหตุผลถึงการไม่มีประจำเดือนของหญิงในขณะตั้งครรภ์ โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการอ่านใบความรู้มาสนับสนุน พร้อมรับฟังเหตุผลของผู้อื่น

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายปรากฏการณ์อย่างเป็นวิทยาศาสตร์ โดยอธิบายเหตุผลถึงการไม่มีประจำเดือนของหญิงในขณะตั้งครรภ์ โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการอ่านใบความรู้มาสนับสนุน พร้อมรับฟังเหตุผลของผู้อื่น **ด้านความรู้** อธิบายการตกไข่ การมีประจำเดือน การปฏิสนธิของเซลล์ไข่และอสุจิ และการพัฒนาของไซโกตจนคลอดเป็นทารก	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงเมื่อก้าวเข้าสู่วัยหนุ่มสาวของเพศชายและเพศหญิง โดยถามและให้นักเรียนช่วยกันตอบว่ามีการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายอะไรบ้าง (นักเรียนตอบตามที่เรียนรู้มาแล้ว เช่น เพศชาย มีเสียงแตก มีหนวดเครา มีน้ำอสุจิ ส่วนเพศหญิง เช่น มีเสียงแหลมเล็ก สะโพกผาย เต้านมขยาย มีประจำเดือน) 2. ครูเชื่อมโยงเข้าสู่เรื่องที่จะเรียนในคาบนี้ว่า โดยกล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงของร่างกาย ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางเพศในช่วงเข้าสู่วัยหนุ่มสาวหรือวัยรุ่น เป็นการบ่งบอกว่าผู้ชายและ	-นักเรียนร่วมกันตอบคำถามโดยใช้ความรู้ที่ได้เรียนจากเรื่องการเปลี่ยนแปลงร่างกายซึ่งเป็นผลจากฮอร์โมนเพศ -นักเรียนร่วมกันตอบคำถามตามความเข้าใจของตนเอง	- สื่อ PowerPoint เรื่องการมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านทักษะกระบวนการ จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลโดยเขียนแผนผังเพื่อสรุปความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของการมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ และนำเสนอ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** ความใจกว้าง โดยรับฟังและประเมินแนวคิดต่าง ๆ ที่ผู้อื่นนำเสนอ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** มุ่งมั่นในการทำงาน	ผู้หญิงมีความพร้อมที่จะสืบพันธุ์ได้ สิ่งที่บ่งบอกได้ชัดเจน คือ การที่เพศหญิงมีประจำเดือน และเพศชายมีน้ำอสุจิ จากนั้นใช้คำถามว่า • ประจำเดือน เกิดขึ้นได้อย่างไร • ประจำเดือนกับการปฏิสนธิเกี่ยวข้องกันหรือไม่ อย่างไร นักเรียนตอบตามความเข้าใจ จากนั้นครูเชื่อมโยงไปสู่เรื่องการมีประจำเดือนและการปฏิสนธิว่านักเรียนจะทราบคำตอบได้จากการเรียนในคาบเรียนนี้		- ใบงานที่ 1 การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ		
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูแจ้งสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน และจุดประสงค์การเรียนรู้	-นักเรียนตั้งใจฟังครู			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูให้นักเรียนอ่านใบกิจกรรมที่ 1 ร่วมกันอภิปรายกับครูเกี่ยวกับจุดประสงค์ของกิจกรรม และขั้นตอนการทำกิจกรรม 3. ครูแจ้งนักเรียนว่าขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ จะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านมุ่งมั่นในการทำงาน และครูแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการใฝ่เรียนรู้ในชั่วโมงนี้ คือ ทำงานด้วยความขยัน อดทนไม่ย่อท้อต่อปัญหา พยายามแก้ไขปัญหาอุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายในเวลาที่กำหนด	-นักเรียนอ่านใบกิจกรรมที่ 1			สังเกตพฤติกรรม/ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านมุ่งมั่นในการทำงาน
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที)				

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	1. ครูให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมที่ 1 และบันทึกผลลงในใบงานที่ 1 2. ให้นักเรียนนำเสนอแผนภาพเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนต่างกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มรับฟังการนำเสนอของเพื่อน และเปรียบเทียบกับกลุ่มตนเอง ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและตรวจสอบความถูกต้องของแผนผังที่แต่ละกลุ่มนักเรียนนำเสนอ 3. ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยใช้คำถามดังนี้ • ประจำเดือนคืออะไร (ผนังมดลูกชั้นในที่หนาขึ้นและหลุดลอกออกมาพร้อมกับเลือดทางช่องคลอด)	-นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามใบกิจกรรม โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านใบความรู้ที่ 1 แล้วช่วยกันเขียนแผนภาพเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของการมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ บันทึกลงในใบงานที่ 1 -นักเรียนนำเสนอแผนผังพร้อมจัดแสดงไว้ที่โต๊ะหรือผนัง -นักเรียนเดินชมเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และร่วมกันสังเกตประเด็นที่เหมือนและต่างกันของสิ่งที่ค้นพบ -นักเรียนปรับปรุงแผนผังให้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น - นักเรียนตอบคำถามครู	-ใบความรู้ที่ 1 การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ -ใบงานที่ 1 การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ	-การเขียนแผนภาพหรือไดอะแกรมเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของการมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ	การตอบคำถาม /แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• การเปลี่ยนแปลงของผนังมดลูกเป็นผลมาจากการทำงานของฮอร์โมนเพศหญิงอะไร (อีสโทรเจนและโพรเจสเทอโรน) • การตกไข่คืออะไร (การหลุดของเซลล์ไข่เข้าไปในท่อนำไข่เมื่อเซลล์ไข่มีการพัฒนาเต็มที่) • การปฏิสนธิ คืออะไร (เป็นการรวมกันระหว่างนิวเคลียสของเซลล์ไข่และนิวเคลียสของอสุจิ) • หลังจากเซลล์ไข่และอสุจิเกิดการปฏิสนธิแล้วได้อะไร (ไซโกต) • การพัฒนาของไซโกตจนเป็นทารกเกิดขึ้นได้อย่างไร (เกิดขึ้นเมื่อไซโกตมีการเพิ่มจำนวนเซลล์โดยการแบ่งเซลล์จนกลายเป็นกลุ่มเซลล์เรียกว่าเอ็มบริโอ ซึ่งจะมีการเจริญเติบโตและ				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เปลี่ยนแปลงรูปร่าง จนมีอวัยวะครบเมื่ออายุ 8 สัปดาห์เรียกว่า ฟีตัส จากนั้นฟีตัสจะเจริญเติบโตจนกระทั่งคลอดออกมาเป็นทารก) • ถ้าไม่มีการปฏิสนธิเซลล์ไข่จะเป็นอย่างไร (เซลล์ไข่จะสลายตัวผนังด้านในมดลูก รวมทั้งหลอดเลือดจะสลายตัวและหลุดลอกออกเป็นประจำเดือน) 4. ครูให้นักเรียนตอบคำถามจากสถานการณ์ในชีวิตจริงในใบกิจกรรมที่ 1 5. ครูอาจให้นักเรียนดูวีดิทัศน์ เรื่อง ประจำเดือนมีขั้นตอนอย่างไร และเรื่องการเปลี่ยนแปลงของมนุษย์ตั้งแต่ระยะเอ็มบริโอจนกระทั่งคลอด	-นักเรียนตอบคำถามจากสถานการณ์ในใบงาน และบันทึกคำตอบ -นักเรียนดูวีดิทัศน์	-วีดิทัศน์ เรื่อง ประจำเดือนมีขั้นตอนอย่างไร และเรื่องการเปลี่ยนแปลงของมนุษย์ตั้งแต่ระยะเอ็มบริโอ		-สังเกตการตอบคำถามและตรวจใบงาน/แบบประเมินสมรรถนะ
	ขั้นสรุป (10 นาที)				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	1. ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันเพื่อสรุปผลการเรียนรู้ ดังนี้ -การมีประจำเดือนมีความสัมพันธ์กับการตกไข่ โดยเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนเพศหญิง - เมื่อเพศหญิงมีการตกไข่และเซลล์ไข่ได้รับการปฏิสนธิกับอสุจิ จะทำให้ได้ไซโกต ไซโกตจะเจริญเป็นเอ็มบริโอและฟีตัส จนกระทั่งคลอดเป็นทารก แต่ถ้าไม่มีการปฏิสนธิ เซลล์ไข่จะสลายตัวผนังด้านในมดลูกรวมทั้งหลอดเลือดจะสลายตัว และหลุดลอกออก เรียกว่าประจำเดือน 2. ครูเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้ในเรื่องต่อไป ว่า เมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว อวัยวะในระบบสืบพันธุ์จะมีการพัฒนาจนสามารถสืบพันธุ์ได้ แต่ในการสืบพันธุ์หรือการมี	-นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปร่วมกัน -นักเรียนแลกเปลี่ยนและรับฟังข้อสะท้อนกลับจากครู พร้อมทั้งจดประเด็นสำคัญเพื่อนำไปปรับปรุงพัฒนาตนเอง			

มหาวิทยาลัยศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม สมเด็จพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	บุตรยังต้องอาศัยความพร้อมในหลาย ๆ ด้าน ซึ่งในครั้งต่อไป นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับแนวทางการป้องกันการตั้งครรภ์ในภาวะที่นักเรียนยังไม่มีความพร้อม				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ

2) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ

3) ใบงานที่ 1 เรื่อง เรื่อง การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงาน เรื่อง การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1. อธิบายการตกไข่ การมีประจำเดือน การปฏิสนธิของเซลล์ไข่และอสุจิ และการพัฒนาของไซโกตจนคลอดเป็นทารก	1. สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและใบงานที่	1. แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเขียนแผนผังเพื่อสรุปความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของการมีประจำเดือนและการปฏิสนธิและนำเสนอ	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1. ผ่านเกณฑ์การประเมินทักษะการสังเกตผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความใจกว้าง โดยรับฟัง และประเมินแนวคิดต่าง ๆ ที่ผู้อื่นนำเสนอ	1. สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	1. แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - อธิบายปรากฏการณ์อย่างเป็นวิทยาศาสตร์ โดยอธิบายเหตุผลถึงการไม่มีประจำเดือนของหญิงในขณะตั้งครรภ์ โดยใช้ความรู้ที่ได้	1. การตอบคำถามในใบงาน การถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน	1. แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
จากการอ่านใบความรู้มาสนับสนุนพร้อมรับฟังเหตุผลของผู้อื่น (ว 2.3.1)			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. มุ่งมั่นในการทำงาน	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		อธิบายการตกไข่ การมีประจำเดือน การปฏิสนธิของเซลล์ไข่และอสุจิ และการพัฒนาของไซโกตจนคลอดเป็นทารก			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสินความรู้ ความเข้าใจ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายการตกไข่ การมีประจำเดือน การปฏิสนธิของเซลล์ไข่และอสุจิ และการพัฒนาของไซโกตจนคลอดเป็นทารก	อธิบายการตกไข่ การมีประจำเดือน การปฏิสนธิของเซลล์ไข่และอสุจิ และการพัฒนาของไซโกตจนคลอดเป็นทารกได้ถูกต้องทั้ง 4 ประเด็น -การตกไข่ คือ การหลุดของเซลล์ไข่เข้าไปในท่อนำไข่เมื่อเซลล์ไข่มีการพัฒนาเต็มที่) -การปฏิสนธิของเซลล์ไข่กับอสุจิ คือ การรวมกันระหว่างนิวเคลียสของเซลล์ไข่และนิวเคลียสของอสุจิ	อธิบายการตกไข่ การมีประจำเดือน การปฏิสนธิของเซลล์ไข่และอสุจิ และการพัฒนาของไซโกตจนคลอดเป็นทารกได้ถูกต้อง 2-3 ประเด็น	อธิบายการตกไข่ การมีประจำเดือน การปฏิสนธิของเซลล์ไข่และอสุจิ และการพัฒนาของไซโกตจนคลอดเป็นทารกได้ถูกต้อง 1 ประเด็น

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
	-การพัฒนาของไซโกตจนเป็นทารกเกิดขึ้นหลังจากมีการปฏิสนธิระหว่างเซลล์ไข่และอสุจิเป็นไซโกต ซึ่งไซโกตจะเพิ่มจำนวนเซลล์โดยการแบ่งเซลล์จนกลายเป็นกลุ่มเซลล์ เรียกว่า เอ็มบริโอ ซึ่งจะมีการเจริญเติบโตและเปลี่ยนแปลงรูปร่างจนมีอวัยวะครบเมื่ออายุ 8 สัปดาห์เรียกว่า ฟีตัส จากนั้นฟีตัสจะเจริญเติบโตจนกระทั่งคลอดออกมาเป็นทารก -ประจำเดือน เป็นผนังมดลูกชั้นในที่หนาขึ้นและหลุดลอกออกมาพร้อมกับเลือดทางช่องคลอด		

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลโดยเขียนแผนผังเพื่อสรุปความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของการมีประจำเดือนและการปฏิสนธิและนำเสนอ			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
- จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลโดยเขียนแผนผังเพื่อสรุปความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของการมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ และนำเสนอ	จัดกระทำข้อมูลโดยเขียนแผนผังเพื่อสรุปความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของการมีประจำเดือนและการปฏิสนธิได้ถูกต้อง และนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	จัดกระทำข้อมูลโดยเขียนแผนผังเพื่อสรุปความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของการมีประจำเดือนและการปฏิสนธิได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ และนำเสนอได้พอเข้าใจ	จัดกระทำข้อมูลโดยเขียนแผนผังเพื่อสรุปความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของการมีประจำเดือนและการปฏิสนธิได้ แต่มีข้อผิดพลาดหลายจุด แต่นำเสนอได้พอเข้าใจ

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ความใจกว้าง โดยรับฟังและประเมินแนวคิดต่าง ๆ ที่ผู้อื่นนำเสนอ				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความใจกว้าง โดยรับฟังและประเมินแนวคิดต่าง ๆ ที่ผู้อื่นนำเสนอ	-รับฟังแนวคิดของผู้อื่น-ไม่ยึดมั่นในความคิดของตนเอง และยินดีที่จะเปลี่ยนแปลงแก้ไข -ยอมพิจารณาแนวคิดที่ยังสรุปแน่นอนไม่ได้ และพร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม	รับฟังแนวคิดของผู้อื่น ไม่ยึดมั่นในความคิดของตนเอง และยินดีที่จะเปลี่ยนแปลงแก้ไข	รับฟังแนวคิดของผู้อื่น แต่ไม่ยอมเปลี่ยนแปลงแก้ไข

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		อธิบายปรากฏการณ์อย่างเป็นวิทยาศาสตร์ โดยอธิบายเหตุผลถึงการไม่มีประจำเดือนของหญิงในขณะตั้งครรภ์ โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการอ่านใบความรู้มาสนับสนุน พร้อมรับฟังเหตุผลของผู้อื่น (ว2.3.1)				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

พฤติกรรมบ่งชี้	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
อธิบายปรากฏการณ์อย่างเป็นวิทยาศาสตร์ โดยอธิบายเหตุผลถึงการไม่มีประจำเดือนของหญิงในขณะตั้งครรภ์ โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการอ่านใบความรู้มาสนับสนุน พร้อมรับฟังเหตุผลของผู้อื่น	พูดหรือเขียนอธิบายโดยให้เหตุผลถึงการไม่มีประจำเดือนของหญิงในขณะตั้งครรภ์โดยใช้ความรู้ที่เรียนมาได้ถูกต้อง ตรงประเด็น สมเหตุสมผล และเข้าใจง่าย	พูดหรือเขียนอธิบายโดยให้เหตุผลถึงการไม่มีประจำเดือนของผู้หญิงในขณะตั้งครรภ์จากความรู้ที่เรียนมาได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น	อธิบายโดยให้เหตุผลถึงการไม่มีประจำเดือนของผู้หญิงในขณะตั้งครรภ์จากความรู้ที่เรียนมาได้ถูกต้องเป็นบางส่วน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การตัดสิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ทำงานด้วยความขยันอดทนไม่ย่อท้อต่อปัญหา พยายามแก้ไขปัญหาอุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายในเวลาที่กำหนด	ทำงานด้วยความขยันอดทน พยายามให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย	ไม่ขยันอดทนในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

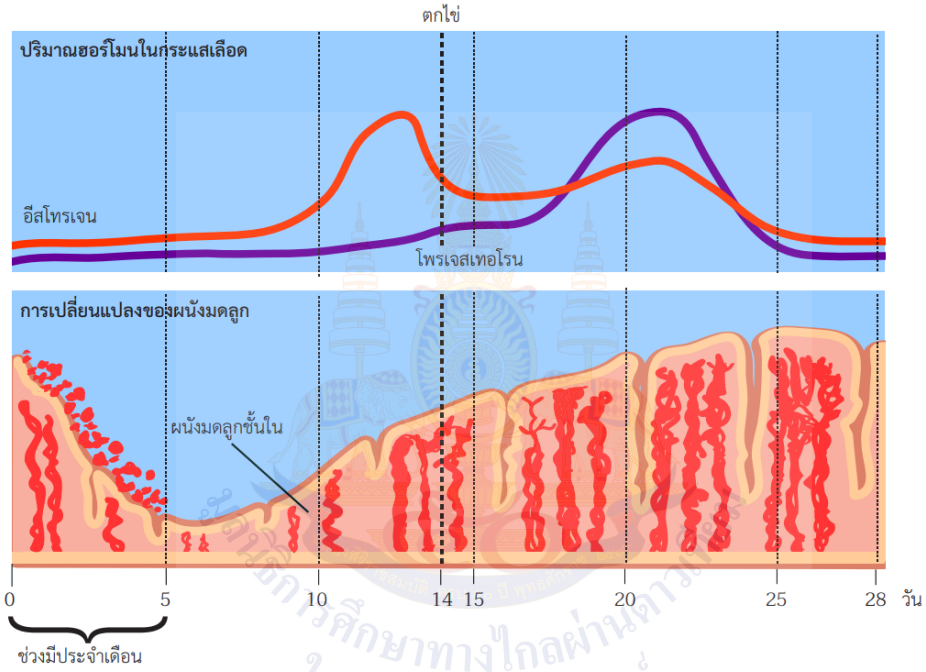
ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

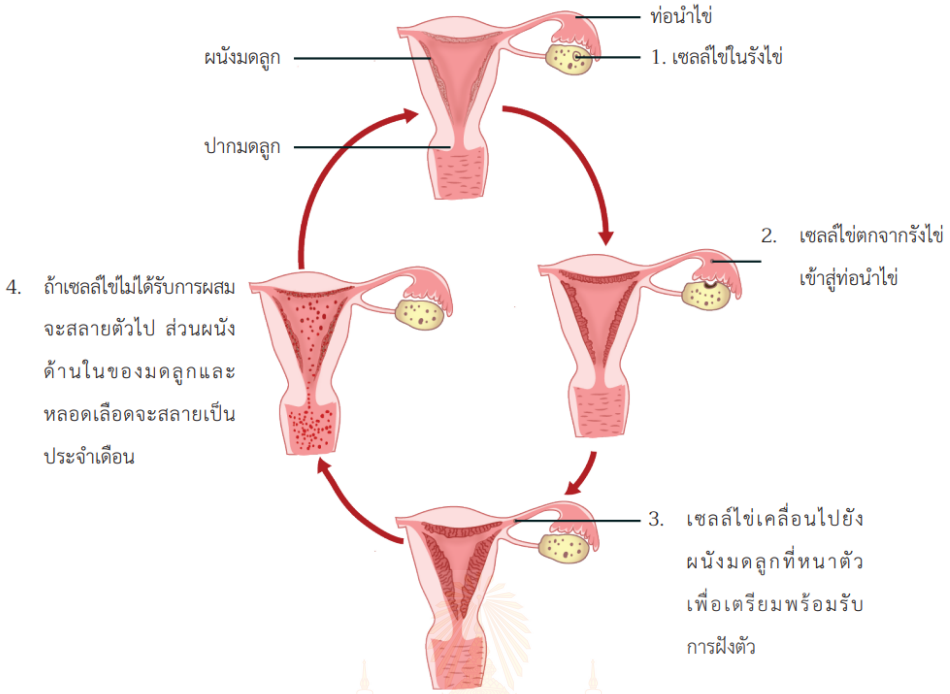
ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เพศหญิงเมื่อเข้าสู่วัยสาวจะมีประจำเดือน (menstruation) เกิดขึ้นเป็นรอบ ๆ เรียกว่า รอบเดือน แต่ละรอบเดือนใช้เวลาประมาณ 28 วัน โดยจะเริ่มนับวันแรกของรอบเดือนเป็นวันที่ 1 ของการมีประจำ เดือนในแต่ละรอบเดือนจะมีประจำเดือนออกมาประมาณ 3 - 5 วัน



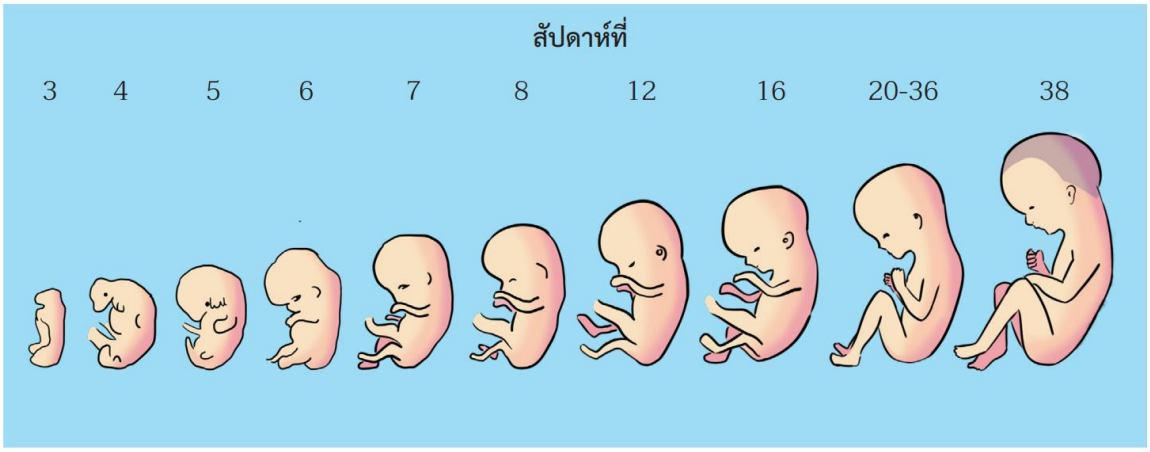
ภาพที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนเพศหญิงและผนังมดลูกในแต่ละรอบเดือนของเพศหญิง

จากภาพที่ 1 จะเห็นว่าเพศหญิงจะมีประจำเดือนระหว่างวันที่ 1 - 5 ของรอบเดือน หลังจากมีประจำเดือนปริมาณอีสโทรเจนจะสูงขึ้น ซึ่งกระตุ้นให้ผนังมดลูกเริ่มกลับมาหนาตัวขึ้น เมื่อถึงวันที่ 14 ของรอบเดือนจะมีการตกไข่ (ovulation) จากรังไข่เข้าสู่ท่อนำไข่ ไข่ที่ตกมามีอายุ 1 วัน เพื่อรอรับการปฏิสนธิกับอสุจิของเพศชาย ภายหลังการตกไข่ปริมาณโพรเจสเทอโรนจะสูงขึ้น ทำให้ผนังมดลูกหนาตัวเพิ่มมากขึ้น เพื่อรองรับการฝังตัวของเอ็มบริโอ ในกรณีที่เซลล์ไข่ไม่ได้รับการปฏิสนธิ ปริมาณอีสโทรเจนและโพรเจสเทอโรนจะค่อย ๆ ลดลง ส่วนผนังมดลูกชั้นในที่หนาขึ้นจะหลุดลอกออกมาพร้อมเลือดเป็นประจำเดือน ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การเคลื่อนที่ของเซลล์ไข่และการเปลี่ยนแปลงของผนังมดลูก

เมื่อเซลล์ไข่เกิดการปฏิสนธิ (fertilization) กับอสุจิ นิวเคลียสของอสุจิจะเข้าไปรวมกับนิวเคลียสของเซลล์ไข่เกิดเป็นเซลล์ที่เรียกว่า ไซโกต (zygote) จากนั้นไซโกตจะเพิ่มจำนวนเซลล์โดยการแบ่งเซลล์จาก 1 เซลล์เป็น 2 เซลล์จาก 2 เซลล์เป็น 4 เซลล์ และเพิ่มขึ้นแบบทวีคูณจนกลายเป็นกลุ่มเซลล์ เรียกว่าเอ็มบริโอ (embryo) ซึ่งจะมีการเปลี่ยนแปลงหลายระยะ ขณะเดียวกันก็เคลื่อนที่ไปตามท่อนำไข่แล้วฝังตัวบริเวณผนังมดลูก เอ็มบริโอจะเจริญเติบโตและเปลี่ยนแปลงรูปร่างจนมีอวัยวะครบเมื่อมีอายุ 8 สัปดาห์ เรียกว่าฟีตัส (fetus) และฟีตัสจะมีการเจริญเติบโตภายในมดลูกต่อไปจนกระทั่งคลอด โดยทั่วไปมนุษย์มีการตั้งครรภ์นานประมาณ 280 วัน หรือ 40 สัปดาห์ นับจากวันแรกของการมีประจำเดือนครั้งสุดท้าย ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การเปลี่ยนแปลงของมนุษย์ตั้งแต่ระยะเอ็มบริโอจนกระทั่งคลอด

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

1. อธิบายการตกไข่ การมีประจำเดือน การปฏิสนธิของเซลล์ไข่และอสุจิ และการพัฒนาของไซโกตจนคลอดเป็นทารก

วัสดุและอุปกรณ์

-

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ศึกษาใบความรู้ เรื่อง การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ
2. ร่วมอภิปรายความรู้เกี่ยวกับการตกไข่ การมีประจำเดือน การปฏิสนธิของเซลล์ไข่และอสุจิ และการพัฒนาของไซโกตจนคลอดเป็นทารก
3. เขียนแผนภาพเพื่อสรุปความรู้จากการอ่าน บันทึกผลในใบงานที่ 1 และนำเสนอ
4. ให้นักเรียนตอบคำถามจากสถานการณ์ต่อไปนี้

“หญิงคนหนึ่งมีสามีแล้ว ปกติแต่ละเดือนประจำเดือนของหญิงผู้นี้จะมาปกติ สม่ำเสมอ แต่จู่ ๆ ประจำเดือนขาดหายไป จึงไปหาแพทย์ปรากฏว่าหญิงคนนี้ตั้งครรภ์”

จากสถานการณ์ ให้นักเรียนใช้ความรู้จากที่เรียนมาอธิบายว่าการตั้งครรภ์เกี่ยวข้องกับการขาดหายไปของประจำเดือนอย่างไร

ใบงานที่ 1 การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนเขียนแผนผังเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของการมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ และตอบคำถามจากสถานการณ์ที่กำหนด

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

สถานการณ์

"หญิงคนหนึ่งมีสามีแล้ว ปกติแต่ละเดือนประจำเดือนของหญิงผู้นี้จะมาปกติ สม่ำเสมอ แต่จู่ ๆ ประจำเดือนขาดหายไป จึงไปหาแพทย์ปรากฏว่าหญิงคนนี้ตั้งครรภ์"

จากสถานการณ์ ให้นักเรียนใช้ความรู้จากที่เรียนมาอธิบายว่าการตั้งครรภ์เกี่ยวข้องกับการขาดหายไปของประจำเดือนอย่างไร

.....

.....

.....

.....

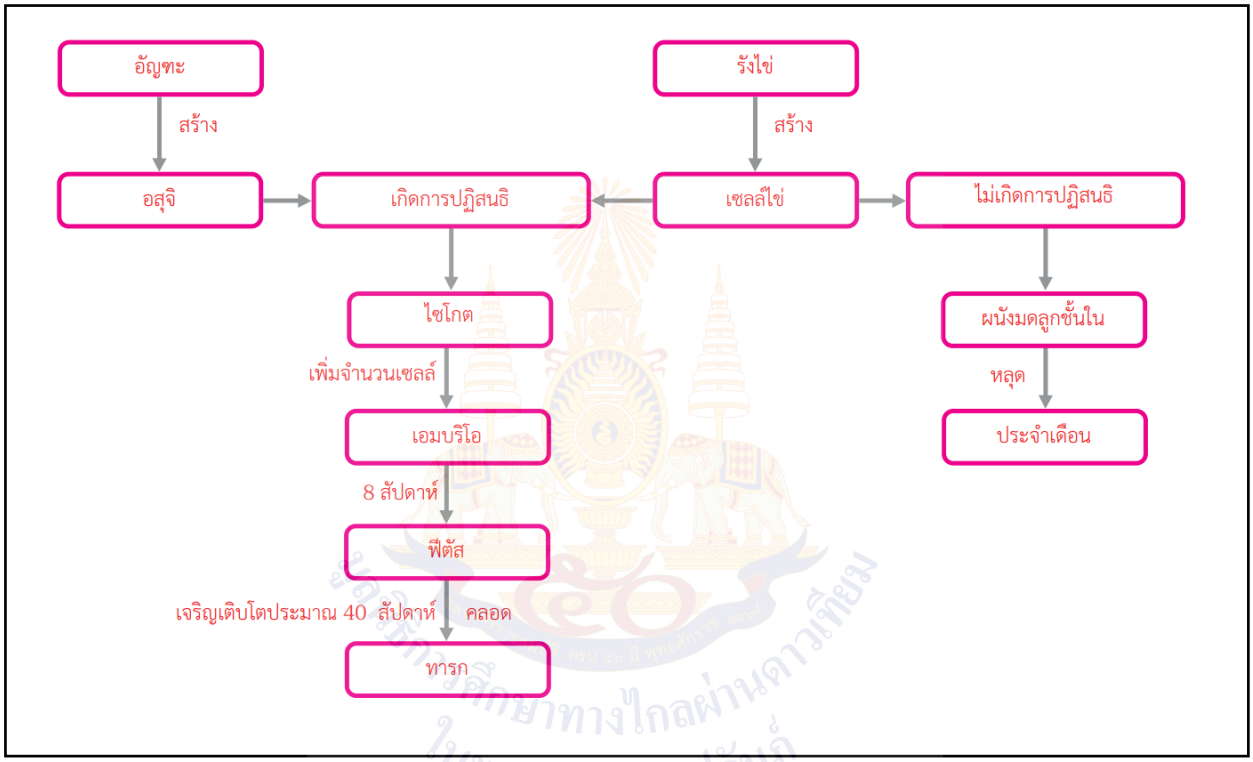
.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนแผนผังเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของการมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ และตอบคำถามจากสถานการณ์ที่กำหนด



สถานการณ์

"หญิงคนหนึ่งมีสามีแล้ว ในแต่ละเดือนประจำเดือนของหญิงผู้นี้จะมาปกติ สม่ำเสมอ แต่จู่ ๆ ประจำเดือนขาดหายไป จึงไปหาแพทย์ปรากฏว่าหญิงคนนี้ตั้งครรภ์"

จากสถานการณ์ ให้นักเรียนใช้ความรู้จากที่เรียนมาอธิบายว่าการตั้งครรภ์เกี่ยวข้องกับการขาดหายไปของประจำเดือนอย่างไร

แนวคำตอบ ปกติผู้หญิงจะมีการตกไข่ เดือนละ 1 ฟอง เพื่อรอรับการปฏิสนธิจากอสุจิ ภายหลังการตกไข่ ผนังมดลูกจะหนาตัวขึ้น เพื่อรองรับการฝังตัวของเอ็มบริโอ ถ้าไม่มีการปฏิสนธิผนังมดลูกชั้นในที่หนาขึ้นจะหลุดลอกออกมาพร้อมเลือดเป็นประจำเดือน แต่ถ้ามีการปฏิสนธิระหว่างไข่กับอสุจิ จะเกิดเป็นไซโกต ซึ่งจะแบ่งตัวและเจริญพัฒนาเป็นเอ็มบริโอ ซึ่งจะเคลื่อนไปตามท่อนำไข่แล้วไปฝังตัวบริเวณผนังมดลูก หรือเรียกว่ามีการตั้งครรภ์เกิดขึ้น เอ็มบริโอจะเจริญเติบโตและเปลี่ยนแปลงรูปร่างภายในมดลูกจนมีอวัยวะครบ และพัฒนาต่อไปจนกระทั่งคลอดเป็นทารก ดังนั้นในระหว่างการตั้งครรภ์ผู้หญิงจะไม่มีประจำเดือน เพราะไม่มีการหลุดลอกของผนังมดลูก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง การคุมกำเนิด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว1.2 ม.2/16 เลือกวิธีการคุมกำเนิดที่เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด

ว1.2 ม.2/17 ตระหนักถึงผลกระทบของการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควร โดยการประพฤติตนให้เหมาะสม

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การคุมกำเนิดเป็นวิธีป้องกันไม่ให้เกิดการตั้งครรภ์ โดยป้องกันไม่ให้เกิดการปฏิสนธิ หรือไม่ให้มีการฝังตัวของเอ็มบริโอ ซึ่งมีทั้งการคุมกำเนิดชั่วคราว และการคุมกำเนิดถาวร

3. สาระการเรียนรู้

การคุมกำเนิดเป็นวิธีป้องกันไม่ให้เกิดการตั้งครรภ์ โดยป้องกันไม่ให้เกิดการปฏิสนธิ เช่น การใช้ถุงยางอนามัย การกินยาคุมกำเนิด หรือป้องกันไม่ให้มีการฝังตัวของเอ็มบริโอโดยการใส่ห่วงคุมกำเนิด การคุมกำเนิดมีทั้งการคุมกำเนิดชั่วคราว และคุมกำเนิดถาวร การคุมกำเนิดแบบชั่วคราว เป็นการป้องกันการตั้งครรภ์ในช่วงเวลาที่ไม่พร้อมจะมีบุตร และสามารถกลับมาตั้งครรภ์เมื่อหยุดการคุมกำเนิด ส่วนการคุมกำเนิดแบบถาวรเป็นการคุมกำเนิดในกรณีที่มีบุตรเพียงพอต่อความต้องการแล้ว และไม่ต้องการมีบุตรอีก

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- บอกความแตกต่างระหว่างการคุมกำเนิดชั่วคราว และคุมกำเนิดถาวร
- ระบุวิธีการคุมกำเนิดชั่วคราวและการคุมกำเนิดถาวร

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- ลงความเห็นจากข้อมูล โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการคุมกำเนิดแบบต่าง ๆ มาเลือกวิธีคุมกำเนิดจากสถานการณ์ที่กำหนด

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การใช้วิจารณญาณ โดยรวบรวมแนวคิดจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ วิเคราะห์และให้เหตุผลแต่ละข้อมูลก่อนประเมินและตัดสินใจเลือกวิธีการคุมกำเนิด
- ตระหนักถึงผลกระทบของการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควร โดยการประพฤติตนให้เหมาะสม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายปรากฏการณ์อย่างเป็นวิทยาศาสตร์ โดยอธิบายเหตุผลในการเลือกวิธีการคุมกำเนิดจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยใช้วิจารณญาณ และความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง การคุมกำเนิด
หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายปรากฏการณ์อย่างเป็นวิทยาศาสตร์ โดยอธิบายเหตุผลในการเลือกวิธีการคุมกำเนิดจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยใช้วิจารณญาณ และความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน **ด้านความรู้** --บอกความแตกต่างระหว่างการคุมกำเนิดชั่วคราว และคุมกำเนิดถาวร	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับการปฏิสนธิ โดยใช้คำถาม ดังนี้ • การปฏิสนธิเกิดขึ้นได้อย่างไร (เกิดจากการรวมตัวกันของเซลล์ไข่และอสุจิ และเกิดเป็นไซโกต) • นักเรียนคิดว่าเราจะป้องกันไม่ให้เกิดการปฏิสนธิได้อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ เช่น ไม่มีเพศสัมพันธ์ ผู้ชายใส่ถุงยางอนามัย ผู้หญิงรับประทานยาเม็ดคุมกำเนิด) ครูรับฟังคำตอบของนักเรียน แต่ไม่เฉลยคำตอบ 2. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างวิธีการคุมกำเนิดที่นักเรียนรู้จัก แล้วบันทึกไว้บนกระดานดำ ซึ่งนักเรียนอาจยกตัวอย่างดังต่อไปนี้ เช่น ถุงยาง	- นักเรียนร่วมกันตอบคำถามของครู - นักเรียนร่วมกันยกตัวอย่างวิธีการคุมกำเนิดที่นักเรียนรู้จัก และตอบคำถามของครู			

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม จันทรเกษมพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง การคุมกำเนิด
หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- ระบุวิธีการคุมกำเนิดชั่วคราวและการคุมกำเนิดถาวร **ด้านทักษะกระบวนการ** - ลงความเห็นจากข้อมูลโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการคุมกำเนิดแบบต่าง ๆ มาเลือกวิธีคุมกำเนิดจากสถานการณ์ที่กำหนด	อนามัย ยาเม็ดคุมกำเนิด ห่วงคุมกำเนิด การทำหมัน เป็นต้น จากนั้นถามนักเรียนว่า • นักเรียนคิดว่าวิธีการคุมกำเนิดแบ่งเป็นกี่แบบ แต่ละแบบเป็นอย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) • นักเรียนจะมีแนวทางในการเลือกวิธีการคุมกำเนิดอย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) 3. ครูซักชวนนักเรียนหาคำตอบได้จากกิจกรรมที่ 1				
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม -การใช้วิจารณญาณ โดยรวบรวมแนวคิดจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ	**ขั้นสอน (10 นาที)** 1. ครูแจ้งสมรรถนะที่ต้องการให้นักเรียนเกิด และจุดประสงค์การเรียนรู้ในคาบเรียนนี้ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 เลือกวิธีการคุมกำเนิดอย่างไร	-นักเรียนตั้งใจฟังครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง การคุมกำเนิด
หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
วิเคราะห์และให้เหตุผลแต่ละข้อมูลก่อนประเมินและตัดสินใจเลือกวิธีการคุมกำเนิด - ตระหนักถึงผลกระทบของการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควร โดยการประพฤติตนให้เหมาะสม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** -ใฝ่เรียนรู้	ให้เหมาะสม และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร (การคุมกำเนิด) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (บอกความแตกต่างระหว่างการคุมกำเนิดชั่วคราวและถาวร และระบุวิธีการคุมกำเนิดชั่วคราวและถาวร วิเคราะห์สถานการณ์และเลือกวิธีการคุมกำเนิดให้เหมาะสมกับสถานการณ์) • วิธีดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (อ่านใบความรู้ที่ 1 การคุมกำเนิด อภิปรายกันภายในกลุ่ม เพื่อทำความเข้าใจในเรื่องที่อ่าน จากนั้นวิเคราะห์สถานการณ์ และเลือกแนวทางการคุมกำเนิดที่เหมาะสมกับ	-นักเรียนอ่านใบกิจกรรมที่ 1 และร่วมกันอภิปรายจุดประสงค์ และวิธีการทำกิจกรรม	- ใบกิจกรรมที่ 1 เลือกวิธีการคุมกำเนิดอย่างไรให้เหมาะสม	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง การคุมกำเนิด
หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	แต่ละสถานการณ์ และอธิบายเหตุผลในการเลือกวิธีการคุมกำเนิด) 3. ครูแจ้งนักเรียนว่าในคาบเรียนนี้ จะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านการใฝ่เรียนรู้ และครูแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการใฝ่เรียนรู้ คือ เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม				สังเกต/ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) 1. นักเรียนทำกิจกรรมตามที่ระบุไว้ในใบกิจกรรมที่ 1 เลือกวิธีการคุมกำเนิดอย่างไรให้เหมาะสม โดยให้นักเรียนอ่านและจับประเด็นในใบความรู้ที่ 1 วิธีการคุมกำเนิด จากนั้นครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจว่า	- นักเรียนอ่านและจับใจความสำคัญจากใบความรู้ที่ 1 เรื่องวิธีการคุมกำเนิด และตอบคำถามครู	- ใบงานที่ 1 เลือกวิธีการคุมกำเนิดอย่างไรให้เหมาะสม	ปฏิบัติกิจกรรมที่ 1	การตอบคำถาม /แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง การคุมกำเนิด

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• การคุมกำเนิดคืออะไร (การป้องกันการตั้งครรภ์) • การคุมกำเนิดแบ่งออกเป็นกี่ประเภทอะไรบ้าง (2 ประเภท คือ การคุมกำเนิดแบบชั่วคราว และการคุมกำเนิดแบบถาวร) • การคุมกำเนิดชั่วคราว แตกต่างจากการคุมกำเนิดถาวรอย่างไร (การคุมกำเนิดแบบชั่วคราว เป็นการป้องกันการตั้งครรภ์ในช่วงเวลาที่ไม่พร้อมจะมีบุตร และสามารถกลับมาตั้งครรภ์เมื่อหยุดการคุมกำเนิด ส่วนการคุมกำเนิดแบบถาวร เป็นการคุมกำเนิดในกรณีที่มีบุตรเพียงพอต่อความต้องการแล้ว และไม่ต้องการมีบุตรอีก				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง การคุมกำเนิด
หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• ให้นักเรียนยกตัวอย่างการคุมกำเนิดชั่วคราว และการคุมกำเนิดถาวร (การคุมกำเนิดชั่วคราว เช่น การนับวันมีเพศสัมพันธ์ เพศหญิงกินยาเม็ดคุมกำเนิด ยาเม็ดคุมกำเนิดฉุกเฉิน ใช้ยาฝังคุมกำเนิด เพศชายใช้ถุงยางอนามัย ส่วนการคุมกำเนิดถาวร โดยการทำหมัน 2. ให้นักเรียนอ่านและร่วมกันวิเคราะห์สถานการณ์ที่กำหนดให้ในใบกิจกรรมที่ 1 และบันทึกผลการทำกิจกรรม 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรม เปรียบเทียบ และร่วมกันอภิปรายคำตอบกับเพื่อน จากนั้นร่วมตอบคำถามท้ายกิจกรรม และบันทึกลงในใบงานที่ 1 4. ครูชวนสนทนาเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่ เรื่องการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควร โดยใช้คำถามว่า	- นักเรียนอ่านและร่วมกันวิเคราะห์สถานการณ์ในใบกิจกรรมที่ 1 และบันทึกผลในใบงาน - ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมจากนั้นนักเรียนเปรียบเทียบผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตัวเองกับกลุ่มอื่น ๆ และร่วมกันอภิปรายผล			-สังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินทักษะฯ และแบบประเมินเจตคติ -การนำเสนอและตรวจใบงาน/แบบประเมินสมรรถนะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง การคุมกำเนิด

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• นักเรียนคิดว่าการเรียนเรื่องคุมกำเนิดมีประโยชน์ต่อตัวนักเรียนอย่างไร (นักเรียนตอบตามความคิดเห็น โดยครูไม่เฉลยคำตอบ) จากนั้นครูนำกราฟแสดงอัตราการตั้งครรภ์ในวัยรุ่นมาให้นักเรียนสังเกต และร่วมกันสรุปแนวโน้มของอัตราการตั้งครรภ์ในวัยรุ่นจากกราฟ ภาพที่ 1 กราฟอัตราการตั้งครรภ์ของวัยรุ่น ซึ่งควรสรุปได้ว่าการตั้งครรภ์ของวัยรุ่นในปี 2547-2556 มีอัตราค่อนข้างสูง ซึ่งสังเกตได้จากอายุของแม่ที่คลอดบุตรซึ่งอยู่ในช่วงวัยรุ่น โดยมี	- นักเรียนตอบคำถามครูเกี่ยวกับประโยชน์ของการเรียนเรื่องการคุมกำเนิด - นักเรียนอ่านและสรุปแนวโน้มของกราฟอัตราการตั้งครรภ์ของวัยรุ่น			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง การคุมกำเนิด
หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	แนวโน้มเพิ่มขึ้น และมีอัตราสูงมากในแม่ที่มีอายุ 10-19 ปี 2. ครูชวนนักเรียนพูดคุยและให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระเกี่ยวกับผลกระทบจากการตั้งครรภ์ในช่วงวัยรุ่น • ช่วงวัยรุ่น ส่วนใหญ่เป็นช่วงที่อยู่ในวัยเรียนและยังไม่มีงานทำ แต่ถ้ามีลูกในช่วงนี้ นักเรียนคิดว่าจะส่งผลกระทบอย่างไร ทั้งต่อตนเองและสังคม (นักเรียนตอบตามความคิดเห็น) 3. ครูให้นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 2 ผลกระทบของการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันสมควร และร่วมกันสรุปถึงผลกระทบของการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควร ว่า การตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควรส่งผลกระทบทั้งต่อตนเอง เช่น เสียการเรียน เสียโอกาสในการทำงานและอาจส่งผลต่อ	-นักเรียนสนทนากับครู และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลจากการตั้งครรภ์ในช่วงวัยรุ่น - นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 2 และสรุปถึงผลกระทบของการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควร	-ใบความรู้ที่ 2 ผลกระทบของการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันสมควร		การตอบคำถามเพื่อแสดงความคิดเห็น/แบบประเมินเจตคติ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง การคุมกำเนิด
หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	สุขภาพจิต ทางด้านสังคม เช่น เกิดปัญหาในครอบครัว เกิดการหย่าร้าง และเป็นภาระแก่รัฐในการสงเคราะห์เด็กทารกที่เกิดจากความไม่พร้อมของพ่อแม่				
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า การคุมกำเนิดเป็นวิธีป้องกันการตั้งครรภ์ ซึ่งมี 2ประเภท คือ การคุมกำเนิดชั่วคราว และการคุมกำเนิดถาวร ซึ่งมีหลายวิธี แต่ละวิธีมีลักษณะที่แตกต่างกันไป การเลือกวิธีการคุมกำเนิดจึงขึ้นอยู่กับความพร้อมและความเหมาะสม	-นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องการคุมกำเนิด			-การตอบคำถาม/แบบประเมินเจตคติ
	2. ครูชวนนักเรียนสนทนาถึงวิธีป้องกันการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควร โดยให้นักเรียนร่วมกันบอกถึงวิธีป้องกันการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควร ซึ่งนักเรียนควรตอบได้ว่าวิธีที่ดีที่สุดคือไม่ควรมี	-นักเรียนบอกถึงวิธีการป้องกันการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควร -นักเรียนแลกเปลี่ยนและรับฟังข้อสะท้อนกลับจากครูพร้อมทั้งจด			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง การคุมกำเนิด

หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เพศสัมพันธ์ในวัยเรียน และการคุมกำเนิดอย่างถูกต้อง และเหมาะสมเป็นอีกวิธีที่ช่วยลดปัญหาการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควรได้อีกทางหนึ่ง	ประเด็นสำคัญเพื่อนำไปปรับปรุงพัฒนาตนเอง			

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เลือกวิธีการคุมกำเนิดอย่างไรให้เหมาะสม

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง เรื่อง เลือกวิธีการคุมกำเนิดอย่างไรให้เหมาะสม

3) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง วิธีการคุมกำเนิด

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง การคุมกำเนิด

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เลือกวิธีการคุมกำเนิดอย่างไรให้เหมาะสม

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง เลือกวิธีการคุมกำเนิดอย่างไรให้เหมาะสม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1. บอกความแตกต่างระหว่างการคุมกำเนิดชั่วคราว และคุมกำเนิดถาวร 2 ระบุวิธีการคุมกำเนิดชั่วคราวและการคุมกำเนิดถาวร	1. สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและใบงาน 2. สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและใบงานที่	1. แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ 2. แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1. ลงความเห็นจากข้อมูล โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการคุมกำเนิดแบบต่าง ๆ มาเลือกวิธีคุมกำเนิดจากสถานการณ์ที่กำหนด	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1. ผ่านเกณฑ์การประเมินทักษะการสังเกตผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1. การใช้วิจารณญาณ	1. สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	1. แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
2. ตระหนักถึงผลกระทบของการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควรโดยการประพฤติตนให้เหมาะสม	1. สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	1. แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายปรากฏการณ์อย่างเป็นวิทยาศาสตร์ โดยอธิบายเหตุผลในการเลือกวิธีการคุมกำเนิดจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยใช้วิจารณญาณ และความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน	1. การตอบคำถามในใบงาน การถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน	1. แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. ใฝ่เรียนรู้	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. บอกความแตกต่างระหว่างการคุมกำเนิดชั่วคราวและคุมกำเนิดถาวร 2. ระบุวิธีการคุมกำเนิดชั่วคราวและการคุมกำเนิดถาวร	บอกความแตกต่างระหว่างการคุมกำเนิดชั่วคราวและถาวร และระบุวิธีการคุมกำเนิดแบบต่าง ๆ ได้ถูกต้องทั้งหมด -การคุมกำเนิดชั่วคราวเป็นการป้องกันการตั้งครรภ์ในช่วงเวลาที่ไม่พร้อมจะมีบุตร และสามารถกลับมาตั้งครรภ์เมื่อหยุดการคุมกำเนิด ส่วนการคุมกำเนิดแบบถาวร เป็นการคุมกำเนิดในกรณีที่มีบุตรเพียงพอต่อความต้องการแล้ว และไม่ต้องการมีบุตรอีก -การคุมกำเนิดชั่วคราว เช่น การคุมกำเนิดด้วยวิธีธรรมชาติ โดยการนับวันมี	บอกความแตกต่างระหว่างการคุมกำเนิดชั่วคราวและถาวร หรือ ระบุวิธีการคุมกำเนิดแบบต่าง ๆ ได้อย่างใดอย่างหนึ่ง	บอกความแตกต่างระหว่างการคุมกำเนิดชั่วคราวและถาวร และ ระบุวิธีการคุมกำเนิดแบบต่าง ๆ ได้เพียงบางส่วน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
	เพศสัมพันธ์ การรับประทานยาเม็ดคุมกำเนิด และ ยาเม็ดคุมกำเนิดฉุกเฉิน ใช้ยาฝังคุมกำเนิด การใส่ห่วงอนามัย การใช้ถุงยางอนามัย ส่วนการคุมกำเนิดถาวร ได้แก่ การทำหมัน		

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ลงความเห็นจากข้อมูล			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. ลงความเห็นจากข้อมูลโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการคุมกำเนิดแบบต่าง ๆ มาเลือกวิธีคุมกำเนิดจากสถานการณ์ที่กำหนด	ลงความเห็นที่เป็นไปได้มากกว่า 1 อย่าง โดยใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการสังเกตครบถ้วน และมีความสมเหตุสมผล	ความเห็นโดยใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เป็นไปได้ 1 อย่างที่ได้จากการสังเกต และมีความสมเหตุสมผล	ลงความเห็นโดยใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เป็นไปได้จากการสังเกต แต่ไม่มีความสมเหตุสมผล

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การมีวิจารณญาณ			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การมีวิจารณญาณ โดยรวบรวมแนวคิดจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ วิเคราะห์และให้เหตุผลแต่ละข้อมูล	-อ่านสถานการณ์อย่างพินิจพิเคราะห์ -รวบรวมแนวคิด หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์อย่างระมัดระวัง - ให้เหตุผลถูกต้องและสมเหตุสมผลกับวิธีการคุมกำเนิด	-อ่านสถานการณ์อย่างพินิจพิเคราะห์ -รวบรวมแนวคิด หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์อย่างระมัดระวัง	-อ่านสถานการณ์อย่างพินิจพิเคราะห์
- ตระหนักถึงผลกระทบของการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควร โดยการประพฤติตนให้เหมาะสม	บอกผลกระทบของการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควรและการประพฤติตนอย่างเหมาะสมเพื่อหลีกเลี่ยงการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควรได้ถูกต้อง	บอกผลกระทบของการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควร หรือ การประพฤติตนอย่างเหมาะสมเพื่อหลีกเลี่ยงการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควรได้ถูกต้องอย่างใดอย่างหนึ่ง	ไม่สามารถบอกผลกระทบของการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควร หรือ การประพฤติตนอย่างเหมาะสมเพื่อหลีกเลี่ยงการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควรได้

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		อธิบายปรากฏการณ์อย่างเป็นวิทยาศาสตร์ โดยอธิบายเหตุผลในการเลือกวิธีการคุมกำเนิดจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยใช้วิจารณญาณ และความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
อธิบายปรากฏการณ์อย่างเป็นวิทยาศาสตร์ โดยอธิบายเหตุผลในการเลือกวิธีการคุมกำเนิดจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยใช้วิจารณญาณ และความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน	เลือกวิธีการคุมกำเนิดและให้เหตุผลถูกต้อง ทั้ง 3 สถานการณ์	เลือกวิธีการคุมกำเนิดและให้เหตุผลถูกต้อง 2 สถานการณ์	เลือกวิธีการคุมกำเนิดและให้เหตุผลถูกต้อง 1 สถานการณ์

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใฝ่เรียนรู้				
		3	2	1		

เกณฑ์การตัดสิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
ใฝ่เรียนรู้	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และมีความเพียงพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมเป็นประจำ	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และมีความเพียงพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมบ่อยครั้ง	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และมีความเพียงพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมบ่อยครั้ง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม เฉลิมพระบรมราชูปถัมภ์

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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เลือกวิธีการคุมกำเนิดอย่างไรให้เหมาะสม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง การคุมกำเนิด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

1. บอกความแตกต่างระหว่างการคุมกำเนิดชั่วคราว และคุมกำเนิดถาวร
2. ระบุวิธีการคุมกำเนิดชั่วคราวและการคุมกำเนิดถาวร
3. วิเคราะห์สถานการณ์และเลือกวิธีการคุมกำเนิดที่เหมาะสมกับสถานการณ์

วัสดุและอุปกรณ์

-

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. อ่านใบความรู้ที่ 1 เรื่อง วิธีการคุมกำเนิด
2. ร่วมกันอภิปรายความรู้ที่ได้จากการอ่าน เช่น การคุมกำเนิดชั่วคราว และการคุมกำเนิดถาวร และวิธีการคุมกำเนิด
3. ให้นักเรียนอ่านและวิเคราะห์สถานการณ์ ต่อไปนี้

สถานการณ์ที่ 1

สามีภรรยาคู่หนึ่งกำลังมีความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน จึงยังไม่พร้อมที่จะมีบุตรในช่วงนี้ และวางแผนที่จะมีบุตรในอีก 3 ปีข้างหน้า

สถานการณ์ที่ 2

สามีภรรยาคู่หนึ่งแต่งงานมา 15 ปี มีบุตร 3 คน และไม่ต้องการมีบุตรเพิ่มอีก

สถานการณ์ที่ 3

สามีภรรยาคู่หนึ่ง สามีทำงานต่างจังหวัดเป็นคนเจ้าชู้ นาน ๆ ถึงกลับบ้านไปหาภรรยา ในระหว่างนี้ยังไม่ต้องการมีบุตร

4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและเสนอแนะวิธีการคุมกำเนิดของสามี ภรรยา จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ พร้อมอธิบายเหตุผลของการเลือกวิธีการคุมกำเนิด และนำเสนอผล
5. ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และบันทึกลงในใบงานที่ 1

ใบงานที่ 1 เรื่อง เลือกวิธีการคุมกำเนิดอย่างไรให้เหมาะสม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 การคุมกำเนิด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 เรื่อง วิธีการคุมกำเนิด บันทึกผลการทำกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

สถานการณ์ที่ 1

สามีภรรยาคู่หนึ่งอยู่ด้วยกัน และทั้งคู่กำลังมีความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน จึงยังไม่พร้อมที่จะมีบุตรในช่วงนี้ และวางแผนที่จะมีบุตรในอีก 3 ปีข้างหน้า

วิธีการคุมกำเนิด

.....

.....

.....

.....

สถานการณ์ที่ 2

สามีภรรยาคู่หนึ่งแต่งงานมา 15 ปี มีบุตร 3 คน และไม่ต้องการมีบุตรเพิ่มอีก

วิธีการคุมกำเนิด

.....

.....

สถานการณ์ที่ 3

สามีภรรยาคู่หนึ่ง สามีทำงานต่างจังหวัดเป็นคนเจ้าชู้ นาน ๆ ถึงกลับบ้านไปหาภรรยา ในระหว่างนี้ยังไม่พร้อมจะมีบุตร

วิธีการคุมกำเนิด

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. การคุมกำเนิดคืออะไร

   .....

   .....

2. การคุมกำเนิดแบ่งออกเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง

   .....

   .....

3. การคุมกำเนิดชั่วคราวแตกต่างจากการคุมกำเนิดถาวรอย่างไร

   .....

   .....

4. การคุมกำเนิดชั่วคราว และการคุมกำเนิดถาวร มีวิธีใดบ้าง

   .....

   .....

5. การคุมกำเนิดวิธีใดที่ไม่ได้เป็นการป้องกันการปฏิสนธิ ให้เหตุผลประกอบ

   .....

   .....

6. การคุมกำเนิดถาวรทำได้อย่างไร

   .....

   .....

7. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

   .....

   .....

   .....

   .....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง เลือกวิธีการคุมกำเนิดอย่างไรให้เหมาะสม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง การคุมกำเนิด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลจากกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

สถานการณ์ที่ 1

สามีภรรยาคู่หนึ่งอยู่ด้วยกัน และทั้งคู่กำลังมีความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน จึงยังไม่พร้อมที่จะมีบุตรในช่วงนี้ และวางแผนที่จะมีบุตรในอีก 3 ปีข้างหน้า

วิธีการคุมกำเนิด

- ภรรยาใช้ยาเม็ดคุมกำเนิด หรือยาฝังคุมกำเนิด เนื่องจากเป็นการคุมกำเนิดแบบชั่วคราว และมีประสิทธิภาพในการคุมกำเนิดสูง เมื่อหยุดการคุมกำเนิดก็สามารถมีบุตรได้ สำหรับหญิงที่ใช้ยาเม็ดคุมกำเนิด ต้องรับประทานยาในช่วงเวลาที่กำหนดไว้อย่างสม่ำเสมอ การคุมกำเนิดจึงมีประสิทธิภาพ

หรืออาจให้

- สามีใช้ถุงยางอนามัยในการคุมกำเนิด เนื่องจากเป็นการคุมกำเนิดแบบชั่วคราว และการใช้ถุงยางอนามัยเป็นการคุมกำเนิดที่มีประสิทธิภาพสูงถ้าปฏิบัติถูกต้อง และไม่มีผลข้างเคียง

สถานการณ์ที่ 2

สามีภรรยาคู่หนึ่งแต่งงานมา 15 ปี มีบุตร 3 คน และไม่ต้องการมีบุตรเพิ่มอีก

วิธีการคุมกำเนิด

สามี หรือภรรยา ฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งควรเลือกวิธีการทำหมัน เพราะการทำหมันเป็นการคุมกำเนิดแบบถาวร เหตุที่ใช้วิธีทำหมัน เพราะทั้งคู่มีบุตรเพียงพอกับความต้องการแล้ว และไม่ต้องการมีบุตรเพิ่มอีกแล้ว ซึ่งการทำหมัน เป็นการคุมกำเนิดมีประสิทธิภาพสูงที่สุด

สถานการณ์ที่ 3

สามีภรรยาคู่หนึ่ง สามีทำงานต่างจังหวัดเป็นคนเจ้าชู้ นาน ๆ ถึงกลับบ้านไปหาภรรยา ในระหว่างนี้ยังไม่พร้อมจะมีบุตร

วิธีการคุมกำเนิด

สามี ควรคุมกำเนิดโดยใช้ถุงยางอนามัย เพราะเป็นการคุมกำเนิดแบบชั่วคราว และสามารถใช้ได้ทันทีเมื่อต้องการมีเพศสัมพันธ์ และเป็นการป้องกันโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ด้วยในกรณีที่ภรรยาไม่ไว้วางใจว่าจะติดโรคจากสามี เพราะการใช้ถุงยางอนามัย เป็นการคุมกำเนิดที่มีประสิทธิภาพสูงถ้ามีการปฏิบัติถูกต้อง และไม่มีผลข้างเคียง ส่วนภรรยาจะคุมกำเนิดโดยใช้รับประทานยาคุมกำเนิด หรือใช้ยาฝังคุมกำเนิด หรืออาจไม่ต้องคุมกำเนิดก็ได้

คำถามท้ายกิจกรรม

1. การคุมกำเนิดคืออะไร

   คือการป้องกันการตั้งครรภ์

2. การคุมกำเนิดแบ่งออกเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง

   2 ประเภท คือ การคุมกำเนิดชั่วคราว และการคุมกำเนิดถาวร

3. การคุมกำเนิดชั่วคราว แตกต่างจากการคุมกำเนิดถาวรอย่างไร

   การคุมกำเนิดชั่วคราว เป็นการป้องกันการตั้งครรภ์ในช่วงเวลาที่ไม่พร้อมจะมีบุตร และสามารถกลับมาตั้งครรภ์เมื่อหยุดการคุมกำเนิด ส่วนการคุมกำเนิดแบบถาวร เป็นการคุมกำเนิดในกรณีที่มีบุตรเพียงพอต่อความต้องการแล้ว และไม่ต้องการมีบุตรอีก

4. การคุมกำเนิดชั่วคราว และการคุมกำเนิดถาวรมีวิธีใดบ้าง

   การคุมกำเนิดชั่วคราว เช่น การคุมกำเนิดด้วยวิธีธรรมชาติ โดยการนับวันมีเพศสัมพันธ์ การรับประทานยาเม็ดคุมกำเนิด ยาเม็ดคุมกำเนิดฉุกเฉิน ยาฝังคุมกำเนิด การใส่ห่วงอนามัย การใช้ถุงยางอนามัย ส่วนการคุมกำเนิดถาวร เช่น การทำหมัน

5. การคุมกำเนิดวิธีใดที่ไม่ได้เป็นการป้องกันการปฏิสนธิ ให้เหตุผลประกอบ

   การใส่ห่วงอนามัย เพราะ เป็นการป้องกันการฝังตัวของเอ็มบริโอ ซึ่งเอ็มบริโอเกิดหลังจากการปฏิสนธิแล้ว

6. การคุมกำเนิดถาวรทำได้อย่างไร

   ในเพศชาย ผูกและตัดหลอดนำอสุจิ ในเพศหญิง ผูกและตัดท่อนำไข่

7. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

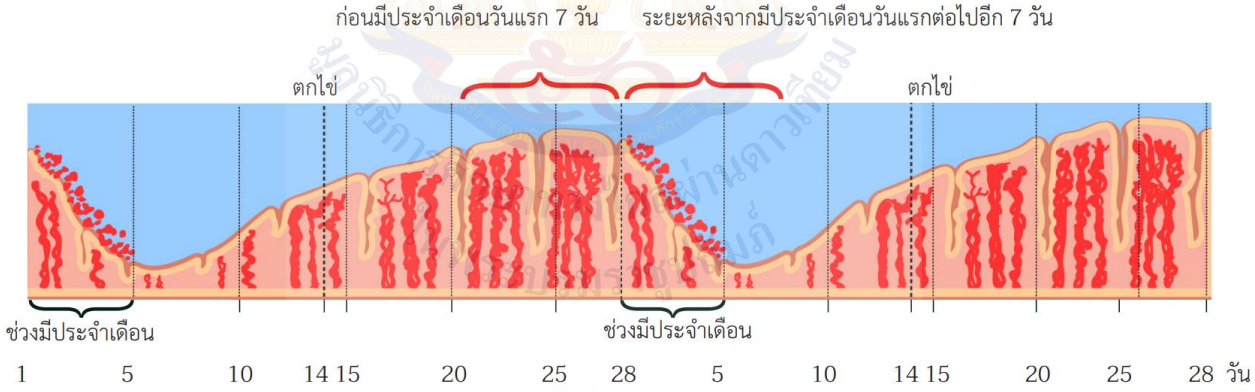
   การคุมกำเนิดมีหลายวิธี ทั้งการคุมกำเนิดชั่วคราว และการคุมกำเนิดถาวร ในการเลือกวิธีการคุมกำเนิดขึ้นอยู่กับความพร้อมในการมีบุตรของคู่สามีภรรยา และปัจจัยอื่น ๆ หากยังไม่พร้อมมีบุตรอาจเลือกการคุมกำเนิดแบบชั่วคราว เช่น ใช้ยาคุมกำเนิด การใช้ถุงยางอนามัย ในกรณีที่ไม่ต้องการมีบุตรเพิ่มอีกอาจเลือกการทำหมันซึ่งสามารถทำได้ทั้งเพศหญิงและเพศชาย

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง วิธีการคุมกำเนิด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง การคุมกำเนิด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การมีบุตรต้องการความพร้อมของทั้งพ่อและแม่หลายด้าน เช่น สุขภาพทางร่างกายและอารมณ์ ภาระงานฐานะทางการเงิน ความรับผิดชอบในการเลี้ยงดู หากคู่หญิงชายที่ยังไม่พร้อมที่จะมีบุตรควรมีการวางแผนครอบครัว เช่น การคุมกำเนิด (contraception) เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการตั้งครรภ์ในช่วงเวลาที่ยังไม่พร้อม การคุมกำเนิดแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การคุมกำเนิดชั่วคราว และการคุมกำเนิดถาวร

โดยการคุมกำเนิดชั่วคราว เป็นการป้องกันการตั้งครรภ์ในช่วงเวลาที่ไม่พร้อมจะมีบุตร และสามารถกลับมาตั้งครรภ์เมื่อหยุดการคุมกำเนิด ส่วนการคุมกำเนิดถาวร เป็นการคุมกำเนิดในกรณีที่มีบุตรเพียงพอต่อความต้องการแล้ว และไม่ต้องการมีบุตรอีก การคุมกำเนิดชั่วคราว แบ่งออกเป็น 3 วิธี ดังนี้

1. การคุมกำเนิดด้วยวิธีธรรมชาติ โดยการมีเพศสัมพันธ์เฉพาะในช่วงระยะ 7 วันก่อนมีประจำเดือนวันแรกซึ่งเป็นช่วงที่เซลล์ไข่สลายตัว และระยะหลังจากมีประจำเดือนวันแรกต่อไปอีก 7 วัน ซึ่งเป็นช่วงที่ยังไม่มีการตกไข่ ดังภาพที่ 1 อย่างไรก็ตามวิธีการนี้ใช้ได้กับผู้หญิงที่มีประจำเดือนตรงเวลาและสม่ำเสมอ และมีโอกาสผิดพลาดได้สูง



ภาพที่ 1 ช่วงระยะ 7 วันก่อนและหลังจากวันแรกของการมีประจำเดือน

2. การคุมกำเนิดโดยใช้ฮอร์โมนสังเคราะห์ที่เลียนแบบฮอร์โมนเพศหญิง เช่น ยาเม็ดคุมกำเนิด ยาเม็ดคุมกำเนิดฉุกเฉิน ยาฝังคุมกำเนิด ดังภาพที่ 2 เป็นการคุมกำเนิดที่ทำให้ปริมาณฮอร์โมนเพศหญิงในร่างกายเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งส่งผลต่อการเจริญเติบโตของเซลล์ไข่และการตกไข่

ยาเม็ดคุมกำเนิด ยาเม็ดคุมกำเนิดฉุกเฉิน ยาฝังคุมกำเนิด

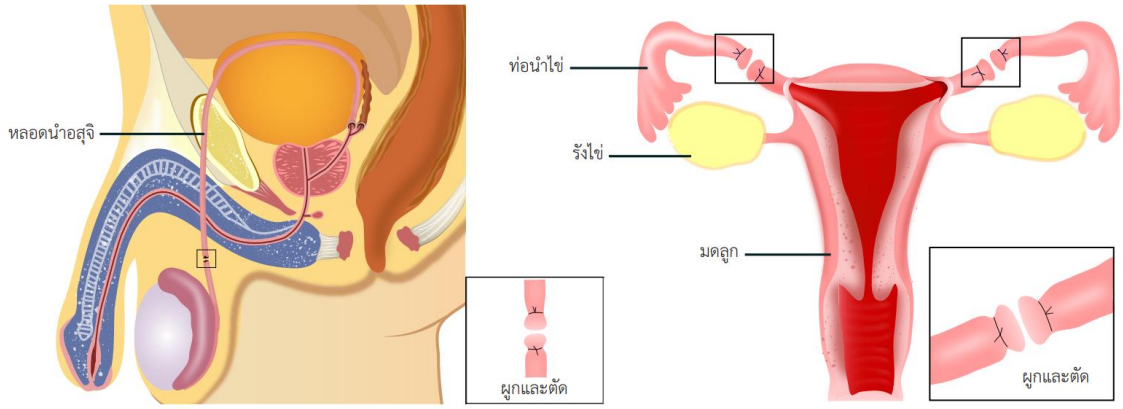
ภาพที่ 2 ยาคุมกำเนิดที่เป็นฮอร์โมนสังเคราะห์

3. การคุมกำเนิดโดยใช้อุปกรณ์ ได้แก่ การใช้ถุงยางอนามัยซึ่งเป็นการคุมกำเนิดที่ป้องกันไม่ให้อสุจิเข้าไปปฏิสนธิกับเซลล์ไข่ การใช้ห่วงอนามัยโดยแพทย์จะเป็นผู้สอดเข้าไปในมดลูก ทำให้โพรงมดลูกไม่เหมาะแก่การฝังตัวของเอ็มบริโอ ดังภาพที่ 3

ถุงยางคุมกำเนิด ห่วงอนามัย

ภาพที่ 3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการคุมกำเนิด

4. การคุมกำเนิดถาวร ได้แก่ การทำหมัน ในเพศชายทำได้โดยผูกและตัดหลอดนำอสุจิให้แยกออกจากกัน เพื่อป้องกันไม่ให้อสุจิออกมาพร้อมกับน้ำอสุจิ ส่วนเพศหญิงใช้วิธีการผูกและตัดท่อนำไข่ทั้ง 2 ข้าง เพื่อป้องกันเซลล์ไข่เคลื่อนที่ไปปฏิสนธิกับอสุจิในท่อน ไข่ ดังภาพที่ 4



การทำหมันในเพศชาย การทำหมันในเพศหญิง

ภาพที่ 4 การทำหมันในเพศชายและเพศหญิง

การคุมกำเนิดแต่ละวิธีมีข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกัน เช่น การคุมกำเนิดทั้งยาเม็ด และยาฝังคุมกำเนิดเป็นการคุมกำเนิดที่มีประสิทธิภาพสูง แต่ยาเม็ดคุมกำเนิดจะต้องรับประทานยาในช่วงเวลาที่กำหนดไว้อย่างสม่ำเสมอการคุมกำเนิดจึงจะมีประสิทธิภาพ เช่นเดียวกับการใช้ถุงยางอนามัยเป็นการคุมกำเนิดที่มีประสิทธิภาพสูง และไม่มีผลข้างเคียง สามารถป้องกันโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ได้ดี แต่ต้องใช้ทุกครั้งเมื่อมีเพศสัมพันธ์ ปัญหาของการใช้ถุงยางอนามัยคือขนาดของถุงยางอนามัยไม่พอดีทำให้หลุดง่ายและอาจเกิดอาการแพ้ในบางราย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ผลกระทบของการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันสมควร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง การวิเคราะห์สถานการณ์ และเสนอแนะแนวทางการคุมกำเนิดที่เหมาะสม

จากการรายงานของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข พบว่าในช่วงสิบปีที่ผ่านมาปัญหาการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควรของวัยรุ่นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลายเท่า ซึ่งสังเกตได้จากร้อยละของการคลอดบุตรของวัยรุ่นในช่วงปี พ.ศ. 2547 - 2556 ดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1 กราฟอัตราการตั้งครรภ์ของวัยรุ่น

วัยรุ่นที่มีอายุต่ำกว่า 20 ปี เป็นช่วงที่อยู่ในวัยเรียน ยังไม่มีรายได้และความพร้อมในการดูแลบุตร จึงทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ มากมาย เช่น การทำแท้ง การทิ้งเด็กทารกไว้ตามสถานที่ต่าง ๆ รวมถึงส่งผลกระทบต่อผู้ตั้งครรภ์และคนรอบข้างทั้งด้านสุขภาพร่างกายและสภาพจิตใจ เช่น ครรภ์เป็นพิษ เกิดความเครียดวิตกกังวล อาจนำไปสู่การเป็นโรคซึมเศร้า นอกจากนี้อาจส่งผลกระทบต่อการเรียน การทำงาน สภาพสังคม และเศรษฐกิจได้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง โรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว 1.2. ม.2/3 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหายใจโดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหายใจให้ทำงานเป็นปกติ

ว 1.2. ม.2/5 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบขับถ่ายในการกำจัดของเสียทางไต โดยการบอกแนวทางในการปฏิบัติตนที่ช่วยให้ระบบขับถ่ายทำหน้าที่ได้อย่างปกติ

ว 1.2. ม.2/9 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหมุนเวียนเลือดโดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหมุนเวียนเลือดให้ทำงานเป็นปกติ

ว 1.2. ม.2/11 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบประสาทโดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษา รวมถึงการป้องกันการกระทบกระเทือนและอันตรายต่อสมองและไขสันหลัง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ระบบต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์มีความสำคัญและทำหน้าที่สัมพันธ์กัน จึงควรดูแลรักษาระบบอวัยวะทุกระบบของร่างกายให้ทำงานเป็นปกติ

3. สาระการเรียนรู้

ร่างกายมนุษย์ประกอบด้วยระบบต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่สัมพันธ์กัน เช่น ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบประสาท และระบบสืบพันธุ์ ถ้าระบบใดระบบหนึ่งทำงานผิดปกติก็จะมีผลกระทบต่อระบบอื่น ๆ ด้วย จึงควรดูแลรักษาระบบอวัยะทุกระบบของร่างกายให้ทำงานเป็นปกติ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- บอกแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันโรคของระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบประสาท และระบบสืบพันธุ์

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล นำข้อมูลที่ได้จากสืบค้นมาจัดทำเป็นโปสเตอร์ เพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความมุ่งมั่นอดทน โดยทำงานอย่างเต็มความสามารถ ไม่ย่อท้อในการค้นหาข้อมูล เพื่ออธิบายเกี่ยวกับโรคและแนวทางการป้องกันโรคของระบบต่าง ๆ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

- พูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญเกี่ยวกับโรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน โดยจัดทำในรูปแบบของโปสเตอร์ และพูดนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจ (สมรรถนะความสามารถในการสื่อสาร 1.1.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง โรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน (1)
หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน -พูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญเกี่ยวกับโรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน โดยจัดทำในรูปแบบของโปสเตอร์ และพูดนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจ **ด้านความรู้** - บอกแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันโรคของระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูทบทวนเรื่องระบบอวัยวะต่าง ๆ ที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว โดยใช้คำถามว่า • ระบบอวัยวะต่าง ๆ ที่นักเรียนเรียนมาแล้วมีระบบอะไรบ้าง (ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบประสาท ระบบสืบพันธุ์) • ระบบใดที่นำออกซิเจนเข้าสู่ปอดและกำจัดคาร์บอนไดออกไซด์จากปอด (ระบบหายใจ) • การลำเลียงสารอาหาร แก๊สออกซิเจนไปยังเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย และลำเลียงคาร์บอนไดออกไซด์จากเซลล์ทั่วร่างกายไปกำจัดออก ระบบอวัยวะใดที่ทำหน้าที่ดังกล่าว (ระบบหมุนเวียนเลือด) • ระบบอวัยวะใดเป็นระบบที่ควบคุมการทำงานของทุกระบบ (ระบบประสาท)	- นักเรียนร่วมกันตอบคำถามทบทวนความรู้เกี่ยวกับการทำงานของระบบต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์			

ศูนย์วิทยบริการเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง โรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน (1)
หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ประสาท และระบบสืบพันธุ์ **ด้านทักษะกระบวนการ** - จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล **ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม** - ความมุ่งมั่นอดทน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ใฝ่เรียนรู้	• สารต่าง ๆ ทั้งที่มีประโยชน์ ของเสีย เช่น กรดยูเรีย กรดยูริก และสารส่วนเกิน เช่น น้ำ โซเดียม ถูกลำเลียงไปยังไตได้อย่างไร (ลำเลียงไปกับเลือด โดยระบบหมุนเวียนเลือด) 2. ครูยกตัวอย่างการทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบอวัยวะว่า ถ้าระบบใดระบบหนึ่งทำงานบกพร่องไป อาจส่งผลต่อระบบอวัยวะอื่น ๆ ด้วย เช่น ถ้ามีสิ่งกีดขวางการไหลของเลือดในหลอดเลือด เช่น ไขมัน หรือลิ่มเลือด ส่งผลให้ความดันเลือดสูงขึ้น ซึ่งอาจเป็นผลให้หลอดเลือดฉีกขาด หรืออุดตัน ทำให้การทำงานของระบบหมุนเวียนเลือดผิดปกติ อาจมีอาการเจ็บหน้าอก ใจสั่น หายใจลำบาก มึนงง ปวดศีรษะ นักเรียนจะเห็นได้ว่าเมื่อการทำงานของระบบหมุนเวียนเลือดผิดปกติจะส่งผลต่อ	- นักเรียนตั้งใจฟังครู			

โครงการอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง โรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน (1)
หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ระบบอื่น ๆ ด้วย เช่น ระบบหายใจ ระบบประสาท 3. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบอวัยวะอื่น ๆ (นักเรียนยกตัวอย่างตามความเข้าใจ เช่น ความเครียดและความวิตกกังวล ซึ่งเกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบประสาทและฮอร์โมน อาจส่งผลต่อการทำงานของระบบหมุนเวียนเลือด เช่น อัตราการเต้นของหัวใจและความดันเลือดสูงขึ้น ส่งผลต่อระบบย่อยอาหาร เช่น อาหารไม่ย่อย ท้องอืด ท้องเสีย ส่งผลต่อระบบหายใจ เช่น หายใจติดขัด ส่งผลต่อระบบสืบพันธุ์ เช่น ความต้องการทางเพศลดลง) 4. ครูเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมว่า เมื่อการทำงานของระบบอวัยวะมีความสัมพันธ์กัน เราจึง	- นักเรียนยกตัวอย่างการทำงานร่วมกันของระบบอวัยวะต่าง ๆ			

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง โรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน (1)
หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จำเป็นที่จะดูแลทุกระบบให้ทำหน้าที่เป็นปกติ เราจะดูแลระบบอวัยวะในร่างกายของเราอย่างไร ครูชักชวนให้นักเรียนหาคำตอบได้จากการทำกิจกรรมที่ 1		ใบกิจกรรมที่ 1 ดูแลระบบอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายอย่างไร		
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ในเรื่องนี้ 2. ครูให้นักเรียนอ่านใบกิจกรรมที่ 1 ดูแลระบบต่าง ๆ ของร่างกายอย่างไร ร่วมกันอภิปรายจุดประสงค์ของกิจกรรม และวิธีดำเนินกิจกรรม ดังนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร (การดูแลระบบต่าง ๆ ของร่างกาย) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (รวบรวมข้อมูลและนำเสนอ วิธีการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหมุนเวียนเลือด ระบบ	- นักเรียนร่วมกันตอบคำถามตามความเข้าใจของตนเอง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง โรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน (1)
หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	หายใจ ระบบขับถ่าย ระบบประสาท และระบบสืบพันธุ์) • วิธีดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบของร่างกาย ระบุสาเหตุของโรค และวิธีการดูแลรักษา จัดทำเป็นโปสเตอร์ และนำเสนอ) 3. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม อย่างน้อย 5 กลุ่ม และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกระบบอวัยวะกลุ่มละ 1 ระบบ โดยไม่ซ้ำกัน ครูชี้แจงนักเรียนว่าโรคที่นักเรียนเลือก ควรเป็นโรคที่สามารถป้องกันได้ เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ โรคความดันโลหิตสูง โรคถุงลมโป่งพอง โรคหวัด โรคปอดอักเสบ โรคไต โรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบ โรคอัมพฤกษ์ อัมพาต โรคเยื่อหุ้มสมองอักเสบ กามโรค หรือโรคอื่น ๆ	- นักเรียนเลือกระบบอวัยวะที่สนใจ และสืบค้นเกี่ยวกับโรคที่เกี่ยวข้อง เลือกโรคที่กลุ่มสนใจ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง โรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน (1)
หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	4. ครูสอบถามว่าโรคที่นักเรียนเลือกที่โรคอะไร ครูตรวจสอบโรคที่นักเรียนเลือกก่อนทำกิจกรรม บันทึกโรคที่แต่ละกลุ่มรับผิดชอบบนกระดานดำ **หมายเหตุ** ครูควรเตรียมพิมพ์แผ่นพับที่อยู่ท้ายแผนฯ นี้ หรือเตรียมแผ่นพับที่ครูหรือให้นักเรียนหามา เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ให้นักเรียนได้ศึกษาข้อมูล 5. ครูแจ้งนักเรียนว่าในคาบนี้นักเรียนจะทำการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับโรคของระบบอวัยวะต่าง ๆ โดยระบุสาเหตุของโรค อาการ และวิธีการป้องกัน จากนั้นร่วมกันออกแบบและจัดทำโปสเตอร์ เพื่อเตรียมนำเสนอในคาบต่อไป ในการทำกิจกรรมให้นักเรียนแบ่งหน้าที่ในการทำงาน เช่น แบ่งหัวข้อกันสืบค้นข้อมูลเพื่อให้งานเสร็จภายในกำหนดเวลา และครูควรกำหนดเวลาในการทำกิจกรรมด้วย				

สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง โรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน (1)
หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	6. ครูแจ้งกับนักเรียนว่าในระหว่างเรียนเรื่อง การดูแลระบบอวัยวะในร่างกาย จะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความใฝ่เรียนรู้ และครูแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงใฝ่เรียนรู้ คือ ศึกษาหาความรู้จากเอกสาร สิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น		-ใบงานที่ 1 ดูแลระบบอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายอย่างไร	-สืบค้นข้อมูลและศึกษาข้อมูล	สังเกตการปฏิบัติกิจกรรม/แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์และแบบประเมินเจตคติ
	ขั้นปฏิบัติ (25นาที) 1. ครูให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมที่ 1 โดยช่วยกันสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับโรคของระบบอวัยวะที่กลุ่มเลือกตามหัวข้อที่กำหนดในใบกิจกรรม โดยศึกษาค้นคว้าจากแผ่นพับหรือสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการทำกิจกรรม บันทึกผลในใบงานที่ 1	-นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับโรคของระบบอวัยวะ โดยศึกษาแผ่นพับ และสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตและเลือกโรคที่สนใจ ระบุอาการของโรค สาเหตุ วิธีการป้องกันและดูแลรักษาระบบอวัยวะบันทึกผลลงในใบงานที่ 1	ใบงานที่ 1 ดูแลระบบอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายอย่างไร	สืบค้นข้อมูลโรคที่กลุ่มเลือก	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง โรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน (1)
หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มดำเนินการช่วยกันออกแบบและจัดทำโปสเตอร์ ตามที่ระบุในใบงาน และนำเสนอในคาบต่อไป 3. ในระหว่างทำกิจกรรมหากนักเรียนมีคำถามหรือข้อสงสัย หรือปัญหาในการทำกิจกรรม และครูช่วยตอบคำถามนักเรียน	- นักเรียนรวบรวมข้อมูล และออกแบบจัดทำโปสเตอร์ - นักเรียนซักถามครูหากมีข้อสงสัย		ออกแบบและจัดทำโปสเตอร์	
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูสรุปการเรียนว่า ในคาบนักเรียนได้รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับโรค และวิธีปฏิบัติตนเพื่อดูแลระบบอวัยวะของร่างกายทั้ง 5 ระบบ ตามที่นักเรียนเลือก ในคาบต่อไปนักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องนำโปสเตอร์ที่กลุ่มจัดทำ และส่งตัวแทนกลุ่มออกมาพูดนำเสนอให้กลุ่มอื่น ๆ เข้าใจ เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้กันระหว่างกลุ่ม และเป็นแนวทางในการปฏิบัติตนเพื่อดูแล	- นักเรียนตั้งใจฟังครู และเตรียมนำเสนอในคาบถัดไป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง โรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน (1) หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที					
จุดประสงค์การเรียนรู้	**กิจกรรมการเรียนรู้**		**สื่อ /แหล่งเรียนรู้**	**ภาระงาน /ชิ้นงาน**	**การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)**
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	รักษาระบบอวัยวะของร่างกายให้ทำหน้าที่เป็นปกติ				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม เรื่อง ดูแลระบบอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายอย่างไร

2) ใบงาน เรื่อง เรื่อง ดูแลระบบอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายอย่างไร

3) แผ่นพับเกี่ยวกับโรคของระบบอวัยวะต่าง ๆ และการป้องกันโรค

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง โรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงาน เรื่อง ดูแลระบบอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายอย่างไร

2) โปสเตอร์ โรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกันโรค

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) บอกแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันโรคของระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบประสาท และระบบสืบพันธุ์	1. สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและใบงาน	1. แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล นำข้อมูลที่ได้จากสืบค้นมาจัดทำเป็นโปสเตอร์ เพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1. ผ่านเกณฑ์การประเมินทักษะการสังเกตผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) ความมุ่งมั่นอดทน	1. สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	1. แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญเกี่ยวกับโรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน โดยจัดทำในรูปแบบของโปสเตอร์ และพูดนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจ	1. การตอบคำถามในใบงาน การถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน	1. แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ใฝ่เรียนรู้	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
- บอกแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันโรคของระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบประสาท และระบบสืบพันธุ์	ยกตัวอย่างโรคของระบบอวัยวะต่าง ๆ และบอกแนวทางการป้องกันดูแลได้ถูกต้องมากกว่า 3 ระบบ	ยกตัวอย่างโรคของระบบอวัยวะต่าง ๆ และบอกแนวทางการป้องกันดูแลได้ถูกต้อง 3 ระบบ	ยกตัวอย่างโรคของระบบอวัยวะต่าง ๆ และบอกแนวทางการป้องกันดูแลได้ถูกต้อง 2 ระบบหรือน้อยกว่า

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล นำข้อมูลที่ได้จากสืบค้นมาจัดทำเป็นโปสเตอร์ เพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ	จัดกระทำข้อมูลในรูปแบบของโปสเตอร์ได้ครอบคลุมตามหัวข้อที่กำหนด ถูกต้อง น่าสนใจ และสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	จัดกระทำข้อมูลในรูปแบบของโปสเตอร์ได้ครอบคลุมตามหัวข้อที่กำหนด ถูกต้อง และสื่อความหมายให้ผู้อื่นพอเข้าใจ	จัดกระทำข้อมูลในรูปแบบโปสเตอร์ไม่ครอบคลุมเนื้อหาที่กำหนด

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		อยากรู้อยากเห็น			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความมุ่งมั่นอดทน	ทำงานเต็มความสามารถ ไม่ย่อท้อในการค้นหาข้อมูล เพื่ออธิบายเกี่ยวกับโรคและแนวทางการป้องกันโรคของระบบอวัยวะตามที่กำหนด และทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามกำหนดและตรงต่อเวลา	ทำงานเต็มความสามารถ ไม่ย่อท้อในการค้นหาข้อมูล เพื่ออธิบายเกี่ยวกับโรคและแนวทางการป้องกันโรคของระบบอวัยวะตามที่กำหนด และทำงานที่ได้รับมอบหมาย	พยายามค้นหาข้อมูล เพื่ออธิบายเกี่ยวกับโรคและแนวทางการป้องกันโรคของระบบอวัยวะตามที่กำหนด

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		พูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญเกี่ยวกับโรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน โดยจัดทำในรูปแบบของโปสเตอร์ และพูดนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจ				
		3	2	1		

เกณฑ์การตัดสิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
พูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญเกี่ยวกับโรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน โดยจัดทำในรูปแบบของโปสเตอร์ และพูดนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจ	พูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญเกี่ยวกับโรคของระบบอวัยวะ และแนวทางป้องกันโรค โดยมีรายเอียด ตรงตามหัวข้อที่กำหนด ด้วยภาษาของตนเองได้อย่างคล่องแคล่วชัดเจน	พูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญเกี่ยวกับโรคของระบบอวัยวะ และแนวทางป้องกันโรค โดยมีรายละเอียด ตรงตามหัวข้อที่กำหนด ด้วยภาษาของตนเองได้ แต่ขาดความคล่องแคล่ว	พูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญเกี่ยวกับโรคของระบบอวัยวะ และแนวทางป้องกันโรค ตรงตามความหัวข้อที่กำหนด แต่ขาดรายละเอียด ด้วยภาษาของตนเองได้บ้าง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใฝ่เรียนรู้				
		3	2	1		

เกณฑ์การตัดสิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ใฝ่เรียนรู้	ศึกษาหาความรู้จากเอกสาร สิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น	ศึกษาหาความรู้จากเอกสาร สิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้	ศึกษาหาความรู้จากเอกสาร สิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี มีการบันทึกความรู้

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ดูแลระบบอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19-20 เรื่อง โรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

สืบค้น รวบรวมข้อมูล และนำเสนอวิธีการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบประสาท และระบบสืบพันธุ์

วัสดุและอุปกรณ์ 1. กระดาษขาว
2. ปากกาเมจิกสีต่าง ๆ

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. เลือกระบบอวัยวะ ได้แก่ ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบประสาท และระบบสืบพันธุ์ กลุ่มละ 1 ระบบโดยไม่ซ้ำกัน
2. สืบค้นข้อมูลของโรคของระบบอวัยวะที่เลือกในข้อ 1 ว่ามีโรคอะไรบ้าง บันทึกผล
3. เลือกโรคของระบบอวัยวะที่นักเรียนสนใจ และเป็นโรคที่สามารถป้องกันได้ อย่างน้อยกลุ่มละ 1 โรค โดยระบุสาเหตุของโรค อาการ และวิธีการป้องกันดูแลรักษาระบบเหล่านั้น
3. จัดทำข้อมูลในรูปแบบของโปสเตอร์ และพูดนำเสนอให้เพื่อนเข้าใจ

ใบงานที่ 1 เรื่อง ดูแลระบบอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19-20 เรื่อง โรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ชื่อโรค.....

อาการ.....

.....

สาเหตุ.....

.....

.....

.....

วิธีการดูแลรักษา.....

.....

.....

.....

แหล่งที่มา.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ระบบอวัยวะที่นักเรียนเลือก คือระบบใด และโรคของระบบอวัยวะมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

2. โรคของระบบอวัยวะที่นักเรียนสนใจคือโรคอะไร และโรคนั้นมีสาเหตุมาจากอะไร

.....

.....

.....

.....

.....

3. วิธีปฏิบัติตนเพื่อป้องกันโรคที่นักเรียนเลือกทำได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

4. จากกิจกรรมสรุปได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ดูแลระบบอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19-20 เรื่อง โรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตามข้อมูลที่นักเรียนได้สืบค้น เช่น

ชื่อโรค โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ

อาการ เจ็บแน่นหน้าอกคล้ายมีอะไรมากดทับ หายใจเหนื่อย นอนราบไม่ได้ เหงื่อออก ใจสั่น หน้ามืดหมดสติ

สาเหตุ เกิดจากการอุดตันของหลอดเลือดหัวใจ ซึ่งเกิดจากการมีไขมันสะสมพอกตัวหนาขึ้นในหลอดเลือด ทำให้หลอดเลือดตีบแคบลง จนการไหลเวียนเลือดไปยังกล้ามเนื้อหัวใจลดลง และหากหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงหัวใจตีบแคบมากจนอุดตัน จะทำให้เกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตายได้

วิธีการป้องกันดูแล ออกกำลังกายเป็นประจำ รับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วน รับประทานผักและผลไม้เป็นประจำ หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารเค็มจัด หวานจัด หรืออาหารที่มีไขมันสูง เช่น เนื้อสัตว์ติดมัน ถ้าจะรับประทานควรรับประทานแต่น้อย หยุดสูบบุหรี่ และหลีกเลี่ยงการสูดควันบุหรี่ งดดื่มแอลกอฮอล์ คุมน้ำหนักให้อยู่เกณฑ์ปกติ อย่าเครียด อาจลดความเครียดโดยการนั่งสมาธิ หรือทำจิตใจให้สงบ ควรนอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ ดื่มน้ำสะอาดอย่างน้อยวันละ 2-3 ลิตร

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ระบบอวัยวะที่นักเรียนเลือก คือระบบใด และโรคของระบบอวัยวะมีอะไรบ้าง
   ตอบตามระบบที่นักเรียนเลือก ตัวอย่างคำตอบ เช่น ระบบหมุนเวียนเลือด มีโรคที่เกี่ยวข้องหลายโรค เช่น โรคความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ โรคกล้ามเนื้อหัวใจ โรคหัวใจเต้นผิดจังหวะ โรคลิ้นหัวใจพิการแต่กำเนิด
2. 2. โรคของระบบอวัยวะที่นักเรียนสนใจคือโรคอะไร และโรคนั้นมีสาเหตุมาจากอะไร
   โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ เกิดจากการอุดตันของหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงหัวใจ
3. วิธีปฏิบัติตนเพื่อป้องกันโรคที่นักเรียนเลือกทำได้อย่างไร
   วิธีการป้องกันและปฏิบัติตนเพื่อป้องกันโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ เช่น ออกกำลังกาย รับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วน รับประทานผักและผลไม้เป็นประจำ นอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ อย่าเครียด หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารที่มีไขมันสูง เช่น เนื้อสัตว์ติดมัน หรือรับประทานแต่น้อย งดดื่มแอลกอฮอล์ คุมน้ำหนักให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ หยุดสูบบุหรี่ และหลีกเลี่ยงการสูดควันบุหรี่ ไม่เครียด นอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ

4. จากกิจกรรมสรุปได้อย่างไร

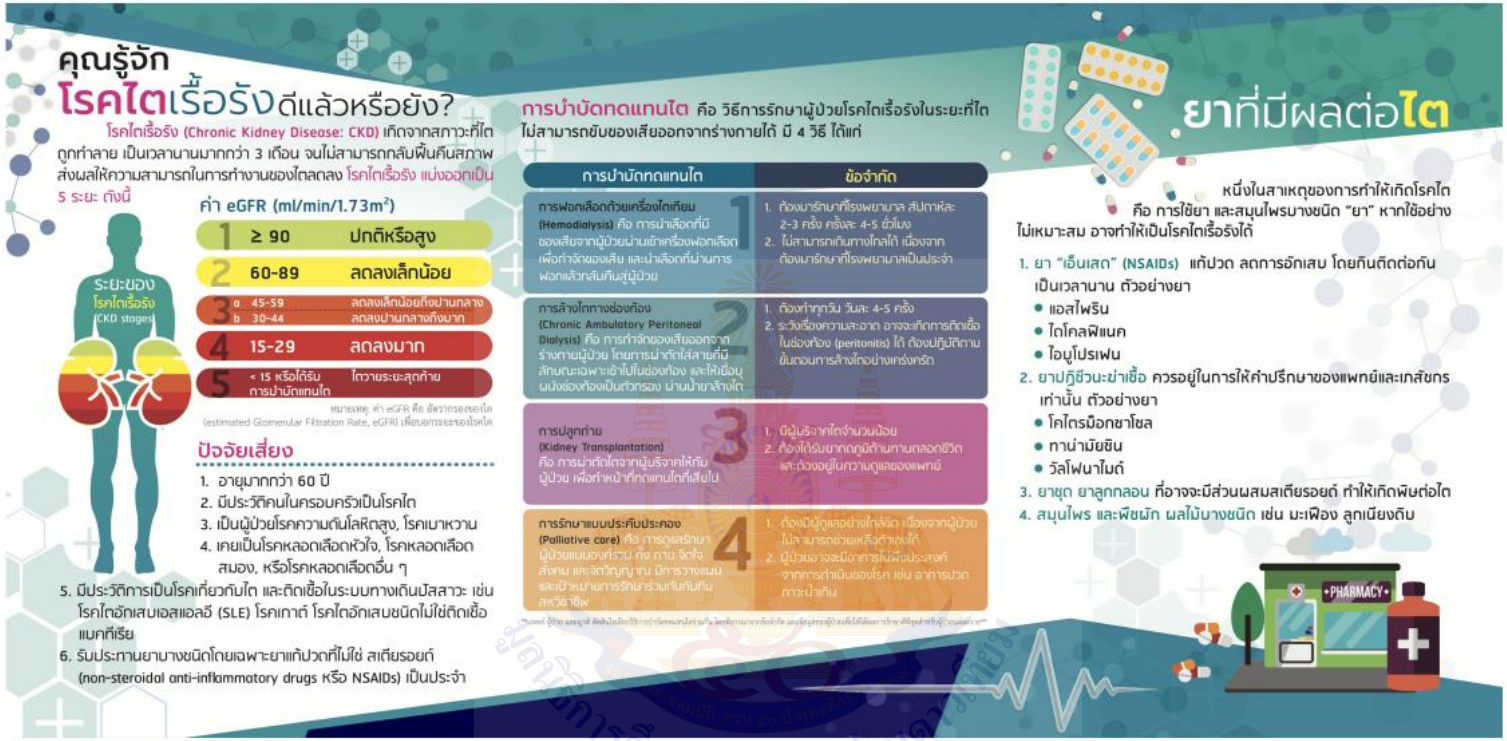
โรคของระบบอวัยวะต่าง ๆ มีหลายโรค บางโรคเราสามารถป้องกันได้ โดยการปฏิบัติตนอย่างเหมาะสม เช่น รับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วน งดหรือหลีกเลี่ยงอาหารบางประเภท ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ พักผ่อนให้เพียงพอ หลีกเลี่ยงสารเสพติด ด้วยเหตุที่ระบบอวัยวะทุกระบบมีความสัมพันธ์กัน การดูแลระบบอวัยวะต่าง ๆ ให้ทุกระบบทำหน้าที่อย่างเป็นปกติ จะทำให้ร่างกายปราศจากโรคและมีสุขภาพแข็งแรง

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
หอสมุดวิทยาศาสตร์ ครบ ๕๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๔๕
สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

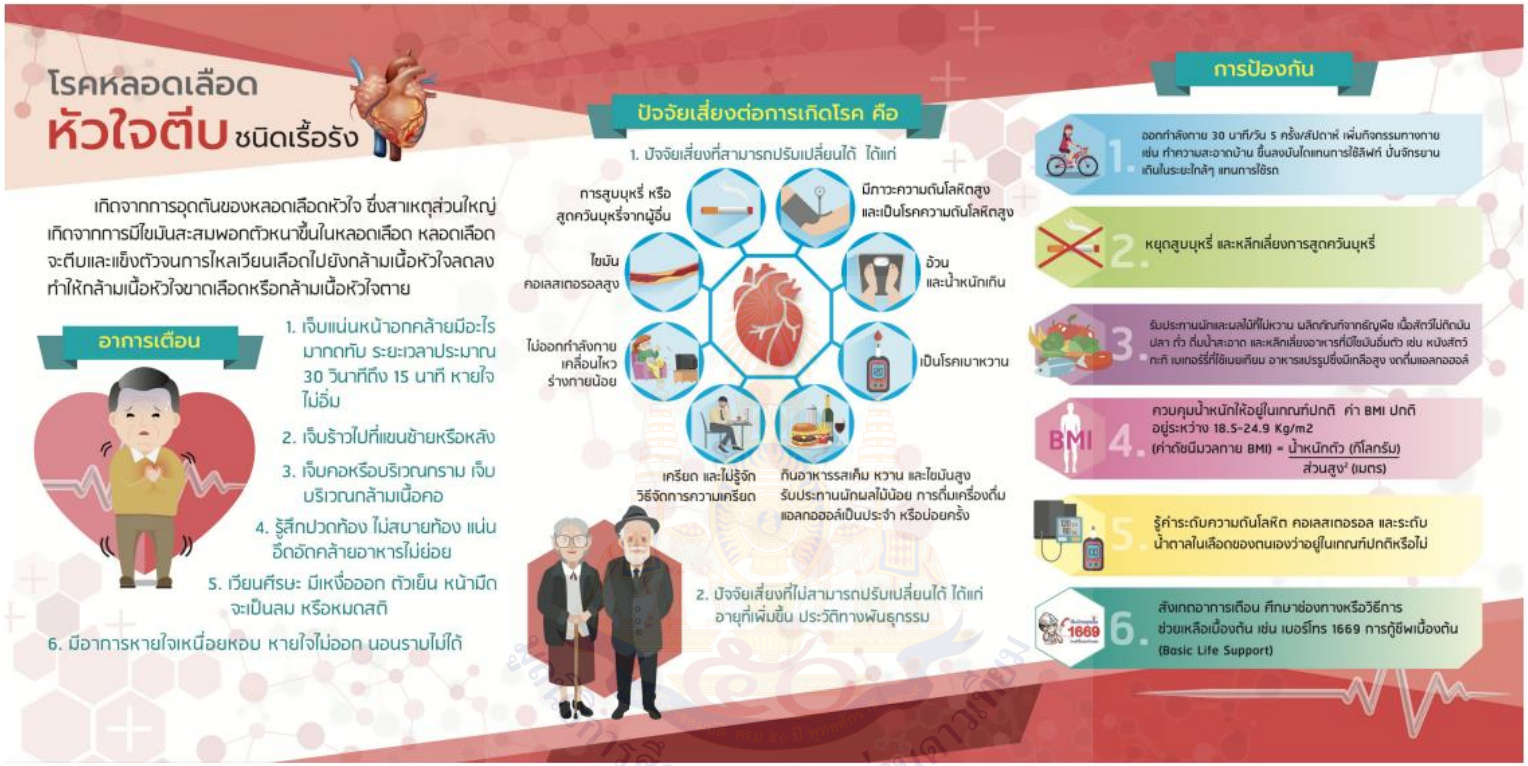
ตัวอย่างแผ่นพับที่ใช้เป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับนักเรียน

ไวรัสโคโรนา คืออะไร
ไวรัสโคโรนา เป็นกลุ่มของเชื้อไวรัสที่สามารถก่อให้เกิดโรคระบบทางเดินหายใจในคน ซึ่งไวรัสที่อยู่ในกลุ่มนี้ มีหลายสายพันธุ์ ส่วนใหญ่ทำให้เกิดอาการไม่รุนแรง คือ เป็นไข้หวัดธรรมดา ในขณะที่บางสายพันธุ์อาจก่อให้เกิดอาการรุนแรงเป็นปอดอักเสบได้ เช่น โรคติดเชื้อไวรัสทางเดินหายใจตะวันออกกลาง (เมอร์ส) หรือโรคซาร์ (SARS) ซึ่งเคยมีการระบาดในอดีตที่ผ่านมา
ไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 คืออะไร
ไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 คือ ไวรัสในกลุ่มโคโรนาที่เพิ่งมีการค้นพบใหม่ (ไม่เคยมีการพบเชื้อนี้ในคนมาก่อน) โดยพบครั้งแรกที่เมืองอู่ฮั่น มณฑลหูเป่ย์ สาธารณรัฐประชาชนจีน ในช่วงปลายปี 2019
การติดต่อ
ไวรัสสามารถแพร่กระจายจากคนสู่คนได้โดยผ่านทางการไอ จาม สัมผัสน้ำมูก น้ำลาย ดังนั้น จึงต้องระมัดระวังไม่ให้ผู้ป่วยที่มีอาการทางเดินหายใจ หรือสงสัยติดเชื้อไวรัสโคโรนา ไปสัมผัสใกล้ชิด หรือใช้สิ่งของร่วมกันกับผู้อื่น เพื่อลดความเสี่ยงในการแพร่กระจายเชื้อ
อาการ
จะมีอาการ ไข้ หรือไอ จาม เจ็บคอ มีน้ำมูก หายใจเหนื่อยหอบ (โดยเฉพาะผู้สูงอายุและเด็ก จะมีอาการรุนแรง) และมีประวัติเดินทางมาจากพื้นที่เสี่ยง ที่มีการประกาศเป็นพื้นที่ระบาด หรือใกล้ชิดกับผู้ป่วย ภายใน 14 วัน ก่อนเริ่มมีอาการป่วย
กลุ่มเสี่ยงที่อาจจะมีอาการรุนแรง
ผู้สูงอายุ (อายุมากกว่า 60 ปี)
ผู้ป่วยโรคเรื้อรัง เช่น โรคเบาหวาน โรคไตเรื้อรัง โรคปอดเรื้อรัง โรคกุงลมโป่งพอง โรคตับแข็ง โรคหลอดเลือดสมอง ฯลฯ
คนอ้วน
ผู้ที่ภูมิคุ้มกันบกพร่อง
การป้องกันโรค
หากมีอาการไข้ ไอ เจ็บคอ น้ำมูกไหล หายใจเหนื่อย ภายใน 14 วัน หลังกลับมาจากพื้นที่เสี่ยง หรือสัมผัสผู้ป่วย โปรดไปพบแพทย์ พร้อมแจ้งประวัติโดยละเอียด ไม่ปกปิดข้อมูลเพื่อการควบคุมโรคได้ทันท่วงที
ล้างมือบ่อยๆ
เป็นการล้างเอาเชื้อโรคที่ติดอยู่บนมือ ซอกเล็บ งำมนิ้ว ซึ่งเกิดจากการสัมผัสสิ่งของที่มีเชื้อโรค การล้างมืออย่างถูกวิธีต้องล้างด้วยน้ำและสบู่ ใช้เวลาในการฟอกมือนานประมาณ 20 วินาที
ล้างมือด้วยเจลแอลกอออล์ ใช้กรณีรีบด่วน ไม่สะดวกในการล้างมือด้วยน้ำและมือไม่ปนเปื้อนสิ่งสกปรก หรือสารคัดหลั่ง จากผู้ป่วย
สวมใส่หน้ากากอนามัย
ใส่หน้ากากอนามัยที่ถูกต้อง ควรให้ด้านสีเข้มออกด้านนอกเสมอ คลุมให้ปิดจมูก ปาก คาง คล้องหูขยับให้พอดีกับใบหน้า กดลวดขอบบนให้สนิทกับสันจมูก โดยเปลี่ยนทุกวันและทิ้งลงในถาชนะที่มีฝาปิด เพื่อป้องกันการติดเชื้อ ทั้งจากตนเองและผู้อื่น
กินของร้อน ใช้ช้อนกลาง หมั่นล้างมือ
โน้ต

สำนักวิทยบริการฯ
ในพระบรมราชูปถัมภ์


คุณรู้จัก
โรคไตเรื้อรังดีแล้วหรือยัง?
โรคไตเรื้อรัง (Chronic Kidney Disease: CKD) เกิดจากสภาวะที่ไตถูกทำลาย เป็นเวลานานมากกว่า 3 เดือน จนไม่สามารถกลับฟื้นคืนสภาพ ส่งผลให้ความสามารถในการทำงานของไตลดลง โรคไตเรื้อรัง แบ่งออกเป็น 5 ระยะ ดังนี้
ค่า eGFR (ml/min/1.73m²)
1 ≥ 90 ปกติหรือสูง
2 60-89 ลดลงเล็กน้อย
3 a 45-59 ลดลงเล็กน้อยถึงปานกลาง
b 30-44 ลดลงปานกลางถึงมาก
4 15-29 ลดลงมาก
5 < 15 หรือได้รับการบำบัดทดแทนไต ไตวายระยะสุดท้าย
ระยะของโรคไตเรื้อรัง (CKD stages)
หมายเหตุ: ค่า eGFR คือ อัตราการกรองของไต (estimated Glomerular Filtration Rate, eGFR) เพื่อบอกระยะของโรคไต
ปัจจัยเสี่ยง
1. อายุมากกว่า 60 ปี
2. มีประวัติคนในครอบครัวเป็นโรคไต
3. เป็นผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง, โรคเบาหวาน
4. เคยเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ, โรคหลอดเลือดสมอง, หรือโรคหลอดเลือดอื่น ๆ
5. มีประวัติการเป็นโรคเกี่ยวกับไต และติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะ เช่น โรคไตอักเสบเอสแอลอี (SLE) โรคเกาต์ โรคไตอักเสบชนิดไม่ใช่ติดเชื้อแบคทีเรีย
6. รับประทานยาบางชนิดโดยเฉพาะยาแก้ปวดที่ไม่ใช่ สเตียรอยด์ (non-steroidal anti-inflammatory drugs หรือ NSAIDs) เป็นประจำ
การบำบัดทดแทนไต คือ วิธีการรักษาผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังในระยะที่ไตไม่สามารถขับของเสียออกจากร่างกายได้ มี 4 วิธี ได้แก่
การบำบัดทดแทนไต
ข้อจำกัด
1 การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (Hemodialysis) คือ การนำเลือดที่มีของเสียจากผู้ป่วยผ่านเข้าเครื่องฟอกเลือด เพื่อทำจัดของเสีย และนำเลือดที่ผ่านการฟอกแล้วกลับคืนสู่ผู้ป่วย
1. ต้องมารักษาที่โรงพยาบาล สัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง ครั้งละ 4-5 ชั่วโมง
2. ไม่สามารถเดินทางไกลได้ เนื่องจากต้องมารักษาที่โรงพยาบาลเป็นประจำ
2 การล้างไตทางช่องท้อง (Chronic Ambulatory Peritoneal Dialysis) คือ การกำจัดของเสียออกจากร่างกายผู้ป่วย โดยการผ่าตัดใส่สายที่มีลักษณะเฉพาะเข้าไปในช่องท้อง และให้เยื่อบุผนังช่องท้องเป็นตัวกรอง ผ่านน้ำยาล้างไต
1. ต้องทำทุกวัน วันละ 4-5 ครั้ง
2. ระวังเรื่องความสะอาด อาจจะเกิดการติดเชื้อในช่องท้อง (peritonitis) ได้ ต้องปฏิบัติตามขั้นตอนการล้างไตอย่างเคร่งครัด
3 การปลูกถ่าย (Kidney Transplantation) คือ การผ่าตัดไตจากผู้บริจาคให้กับผู้ป่วย เพื่อทำหน้าที่ทดแทนไตที่เสียไป
1. มีผู้บริจาคไตจำนวนน้อย
2. ต้องได้รับยากดภูมิต้านทานตลอดชีวิต และต้องอยู่ในความดูแลของแพทย์
4 การรักษาแบบประคับประคอง (Palliative care) คือ การบรรเทารักษาผู้ป่วยแบบองค์รวม กาย ใจ จิตใจ สังคม และจิตวิญญาณ มีการวางแผนและเป้าหมายการรักษาร่วมกันกับทีมสหวิชาชีพ
1. ต้องมีผู้ดูแลอย่างใกล้ชิด เนื่องจากผู้ป่วยไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้
2. ผู้ป่วยอาจจะมีอาการไม่พึงประสงค์จากการดำเนินของโรค เช่น อาการปวด ภาวะน้ำท่วม
ยาที่มีผลต่อไต
หนึ่งในสาเหตุของการทำให้เกิดโรคไต คือ การใช้ยา และสมุนไพรบางชนิด "ยา" หากใช้อย่างไม่เหมาะสม อาจทำให้เป็นโรคไตเรื้อรังได้
1. ยา "เอ็นเสด" (NSAIDs) แก้ปวด ลดการอักเสบ โดยกินติดต่อกันเป็นเวลานาน ตัวอย่างยา
• แอสไพริน
• ไดโคลฟีแนค
• ไอบูโปรเฟน
2. ยาปฏิชีวนะฆ่าเชื้อ ควรอยู่ในการให้คำปรึกษาของแพทย์และเภสัชกรเท่านั้น ตัวอย่างยา
• โคไตรมือกซาโซล
• ทาน่ามัยซิน
• วัลโฟนาไมด์
3. ยาชุด ยาลูกกลอน ที่อาจจะมีส่วนผสมสเตียรอยด์ ทำให้เกิดพิษต่อไต
4. สมุนไพร และพืชผัก ผลไม้บางชนิด เช่น มะเฟือง ลูกเนียงดิบ
PHARMACY

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์


โรคหลอดเลือด
หัวใจตีบ ชนิดเรื้อรัง
เกิดจากการอุดตันของหลอดเลือดหัวใจ ซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการมีไขมันสะสมพอกตัวหนาขึ้นในหลอดเลือด หลอดเลือดจะตีบและแข็งตัวจนการไหลเวียนเลือดไปยังกล้ามเนื้อหัวใจลดลง ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดหรือกล้ามเนื้อหัวใจตาย
อาการเตือน
1. เจ็บแน่นหน้าอกคล้ายมีอะไรมากดทับ ระยะเวลาประมาณ 30 วินาทีถึง 15 นาที หายใจไม่อิ่ม
2. เจ็บร้าวไปที่แขนซ้ายหรือหลัง
3. เจ็บคอหรือบริเวณกราม เจ็บบริเวณกล้ามเนื้อคอ
4. รู้สึกปวดท้อง ไม่สบายท้อง แน่น อึดอัดคล้ายอาหารไม่ย่อย
5. เวียนศีรษะ มีเหงื่อออก ตัวเย็น หน้ามืด จะเป็นลม หรือหมดสติ
6. มีอาการหายใจเหนื่อยหอบ หายใจไม่ออก นอนราบไม่ได้
ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรค คือ
1. ปัจจัยเสี่ยงที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ ได้แก่
การสูบบุหรี่ หรือสูดควันบุหรี่จากผู้อื่น
มีภาวะความดันโลหิตสูง และเป็นโรคความดันโลหิตสูง
ไขมันคอเลสเตอรอลสูง
อ้วน และน้ำหนักเกิน
ไม่ออกกำลังกาย เคลื่อนไหวร่างกายน้อย
เป็นโรคเบาหวาน
เครียด และไม่รู้จักวิธีจัดการความเครียด
กินอาหารรสเค็ม หวาน และไขมันสูง รับประทานผักผลไม้น้อย การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์เป็นประจำ หรือบ่อยครั้ง
2. ปัจจัยเสี่ยงที่ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ ได้แก่ อายุที่เพิ่มขึ้น ประวัติทางพันธุกรรม
การป้องกัน
1. ออกกำลังกาย 30 นาที/วัน 5 ครั้ง/สัปดาห์ เพิ่มกิจกรรมทางกาย เช่น ทำความสะอาดบ้าน ขึ้นลงบันไดแทนการใช้ลิฟท์ ปั่นจักรยาน เดินในระยะใกล้ๆ แทนการใช้รถ
2. หยุดสูบบุหรี่ และหลีกเลี่ยงการสูดควันบุหรี่
3. รับประทานผักและผลไม้ที่ไม่หวาน ผลิตภัณฑ์จากธัญพืช เนื้อสัตว์ไม่ติดมัน ปลา ถั่ว ดื่มน้ำสะอาด และหลีกเลี่ยงอาหารที่มีไขมันอิ่มตัว เช่น หนังสัตว์ กะทิ เมเกอรีน์ที่ใช้เนยเทียม อาหารแปรรูปซึ่งมีเกลือสูง งดดื่มแอลกอฮอล์
4. ควบคุมน้ำหนักให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ ค่า BMI ปกติ อยู่ระหว่าง 18.5-24.9 Kg/m2
(ค่าดัชนีมวลกาย BMI) = น้ำหนักตัว (กิโลกรัม) / ส่วนสูง² (เมตร)
5. รู้ค่าระดับความดันโลหิต คอเลสเตอรอล และระดับน้ำตาลในเลือดของตนเองว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติหรือไม่
6. สังเกตอาการเตือน ศึกษาช่องทางหรือวิธีการช่วยเหลือเบื้องต้น เช่น เบอร์โทร 1669 การกู้ชีพเบื้องต้น (Basic Life Support)
1669

ที่ปรึกษา อัษฎางค์ รวยอาจิณ วลัยรัตน์ ไชยพู่
ผู้เขียน นพ. ฐิติพงษ์ อิ่งยง กองระบาดวิทยา
กองบรรณาธิการ สิริลักษณ์ รังษีวงศ์ บริมาศ ศักดิ์ศิริสัมพันธ์ ณฐวดี ศรีวรรณยศ นัชนันท์ รองเลื่อน
ออกแบบ ชฎาบุญ บุญสิริวรรณ นัชนันท์ รองเลื่อน
จำนวน 1,000 ฉบับ
จัดทำโดย กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค อาคาร 10 ชั้น 3 กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ตำบลตลาดขวัญ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000 โทรศัพท์ 0 2590 3805
เผยแพร่ทางเว็บไซต์กองระบาดวิทยา : https://ddc.moph.go.th/th/site/office/view/boe กองระบาดวิทยา

ซิฟิลิส (Syphilis) คือ โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ที่เกิดจากการติดเชื้อ Treponema pallidum สามารถติดต่อผ่านการมีเพศสัมพันธ์และสัมผัสบริเวณรอยโรค (หรือแผลซิฟิลิส) จากมารดาสู่บุตรผ่านทางรก ได้รับเลือดที่มีเชื้อ และอาจพบว่ามีการติดต่อผ่านทางผิวหนังที่มีรอยถลอกหรือรอยแผล
สามารถเข้ารับการตรวจซิฟิลิสได้ที่ไหนบ้าง
โรงพยาบาล
คลินิกชุมชน
ที่รับตรวจโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์
ความรู้
เกี่ยวกับโรค
ซิฟิลิส
(Syphilis)
การเข้าตรวจโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ไม่ถือเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจร่างกายประจำปี หรือการตรวจทางสูตินรีเวชตามปกติ นั่นคือผู้เข้ารับการตรวจต้องแจ้งแพทย์หรือพยาบาลว่าต้องการรับการตรวจนี้ ทั้งนี้ผู้เข้ารับการตรวจต้องให้ข้อมูลที่ตรงไปตรงมากับพยาบาลหรือแพทย์ด้วย
แบ่งออกเป็น 3 ระยะโรค
และระยะแฝง (ขั้นระยะที่ 2 และ ระยะที่ 3(1)) ได้แก่
แผลริมแข็ง ซิฟิลิส ระยะที่ 1:
ผู้ป่วยมีแผลที่อวัยวะเพศ หรือที่ทวารหนัก ลักษณะเป็นแผลขอบแข็ง ไม่เจ็บ เรียกว่า chancre อาจมีต่อมน้ำเหลืองที่ขาหนีบโต
ผื่นที่ฝ่ามือ ซิฟิลิส ระยะที่ 2:
ระยะแฝง: เป็นระยะที่ไม่ปรากฏอาการ
ผู้ป่วยมีผื่นตามลำตัว ผื่นตามฝ่ามือฝ่าเท้า อาจมีผื่น condylomata lata ผื่นในช่องปาก (mucous patch) ผมร่วง ต่อมน้ำเหลืองที่ขาหนีบ และที่ตำแหน่งอื่น ๆ โต
ซิฟิลิส ระยะที่ 3:
Tertiary Syphilis
แผลซิฟิลิสระยะที่ 3 (benign gummatous syphilis) ซิฟิลิสระบบหัวใจและหลอดเลือด (cardiovascular syphilis) และซิฟิลิสระบบประสาท (neurosyphilis)
(1) สำนักโรคเอดส์ วัณโรค และโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. แนวทางการดูแลรักษาโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ พ.ศ. 2558.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง โรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว 1.2. ม.2/3 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหายใจโดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหายใจให้ทำงานเป็นปกติ

ว 1.2. ม.2/5 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบขับถ่ายในการกำจัดของเสียทางไต โดยการบอกแนวทางในการปฏิบัติตนที่ช่วยให้ระบบขับถ่ายทำหน้าที่ได้อย่างปกติ

ว 1.2. ม.2/9 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหมุนเวียนเลือดโดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหมุนเวียนเลือดให้ทำงานเป็นปกติ

ว 1.2. ม.2/11 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบประสาทโดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษา รวมถึงการป้องกันการกระทบกระเทือนและอันตรายต่อสมองและไขสันหลัง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ระบบต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์มีความสำคัญและทำหน้าที่ประสานกัน จึงควรดูแลรักษาระบบต่าง ๆ ของร่างกายให้ทำงานเป็นปกติ

3. สาระการเรียนรู้

ร่างกายมนุษย์ประกอบด้วยระบบต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่สัมพันธ์กัน เช่น ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบประสาท และระบบสืบพันธุ์ ถ้าระบบใดระบบหนึ่งทำงานผิดปกติก็จะมีผลกระทบต่อระบบอื่น ๆ ด้วย จึงควรดูแลรักษาระบบอวัยะทุกระบบของร่างกายให้ทำงานเป็นปกติ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- บอกแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันโรคของระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบประสาท และระบบสืบพันธุ์

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล นำข้อมูลที่ได้จากสืบค้นมาจัดทำเป็นโปสเตอร์ เพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความมุ่งมั่นอดทน โดยทำงานอย่างเต็มความสามารถ ไม่ย่อท้อในการค้นหาข้อมูล เพื่ออธิบายเกี่ยวกับโรคและแนวทางการป้องกันโรคของระบบต่าง ๆ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

- พูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญเกี่ยวกับโรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน โดยจัดทำในรูปแบบของโปสเตอร์ และพูดนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจ (สมรรถนะความสามารถในการสื่อสาร 1.1.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง โรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน (2)
หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - พูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญเกี่ยวกับโรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน โดยจัดทำในรูปแบบของโปสเตอร์ และพูดนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจ **ด้านความรู้** - บอกแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันโรคของระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1.ครูชวนนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ดูแลระบบต่าง ๆ ของร่างกายอย่างไร ที่นักเรียนลงมือทำในคาบที่ผ่านมา โดยใช้คำถามดังนี้ • จากกิจกรรมที่แล้ว นักเรียนได้ทำอะไรมาแล้ว (สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับโรคของระบบอวัยวะและเลือกโรคของระบบอวัยวะมากลุ่มละ 1 โรค ระบุถึงสาเหตุ อาการ วิธีป้องกันโรค และรวบรวมข้อมูลที่ได้มาออกแบบและจัดทำโปสเตอร์เพื่อนำเสนอ) • โรคใดที่นักเรียนสนใจ (ตอบตามที่นักเรียนเลือก) ครูจดบันทึกบนกระดานดำ 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมเกี่ยวกับกิจกรรมที่จะต้องทำในคาบนี้ว่า “ในคาบเรียนนี้ แต่ละกลุ่มจะต้องนำโปสเตอร์ที่แต่ละกลุ่มออกแบบมานำเสนอโรคที่	- นักเรียนร่วมกันตอบคำถามทบทวนการทำงานของระบบต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์โดยใช้ความรู้พื้นฐานที่ได้เรียนในหน่วยที่ 2 ร่างกายมนุษย์			

โรงเรียนวิถีการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง โรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน (2)
หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ขับถ่าย ระบบประสาท และระบบสืบพันธุ์ **ด้านทักษะกระบวนการ** - จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล นำข้อมูลที่ได้จากสืบค้นมาจัดทำเป็นโปสเตอร์เพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ **ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม** - ความมุ่งมั่นอดทน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**	กลุ่มตนเองเลือก โดยระบุสาเหตุ อาการ และวิธีป้องกันโรค โดยนำเสนอปากเปล่าให้เพื่อนเข้าใจ				
	ขั้นสอน (5 นาที) 1. ครูแจ้งสมรรถนะที่ต้องการให้นักเรียนเกิดขึ้นในคาบนี้ 2. ครูให้นักเรียนตกลงกันว่ากลุ่มใดจะนำเสนอเป็นกลุ่มแรก และกลุ่มถัดไป หรือครูอาจใช้วิธีสุ่มกลุ่มที่จะออกมานำเสนอ จากนั้นชี้แจงว่าในระหว่างนำเสนอ ให้นักเรียนจดบันทึกประเด็นสำคัญที่เพื่อนนำเสนอ และถ้ามีข้อสงสัย นักเรียนสามารถสอบถามได้หลังจากที่เพื่อนนำเสนอเสร็จแล้ว	- นักเรียนตั้งใจฟังครู - นักเรียนปฏิบัติตามที่ครูชี้แจง			
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำโปสเตอร์ที่จัดทำไว้ออกมาพูดนำเสนอตามหัวข้อที่กำหนดใน	- นักเรียนนำโปสเตอร์ออกมานำเสนอปากเปล่า		การนำเสนอผลงาน	สังเกตการนำเสนอ/แบบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง โรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน (2)
หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- ใฝ่เรียนรู้	กิจกรรม โดยครูกำหนดเวลาในการนำเสนอตามความเหมาะสม 2. ครูให้นักเรียนจดบันทึก และข้อสงสัย ในระหว่างกลุ่มนำเสนอ และสอบถามหลังจากแต่ละกลุ่มนำเสนอเสร็จ	- นักเรียนจดบันทึก และข้อสงสัยขณะที่กลุ่มนำเสนอ			ประเมินสมรรถนะ และแบบประเมินทักษะฯ
	ขั้นสรุป (10 นาที) ครูใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้จากการเรียนเรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย ดังนี้ • เพราะเหตุใดเราจึงต้องดูแลระบบทุกระบบของร่างกายให้ทำงานหรือทำหน้าที่อย่างเป็นปกติ (เพราะระบบอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายทำงานร่วมกัน ถ้าระบบใดระบบหนึ่งทำงานบกพร่อง หรือผิดปกติจะส่งผลต่อการทำงานของระบบอื่น ๆ ด้วย	- นักเรียนร่วมกันตอบคำถามครู และจดบันทึกความรู้ที่ได้จากการเรียนในเรื่องนี้และรับฟังข้อสะท้อนกลับจากครูพร้อม ทั้งจดประเด็นสำคัญเพื่อนำไปปรับปรุงพัฒนาตนเอง			การตอบคำถาม/แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง โรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน (2)
หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• การดูแลระบบอวัยวะให้ทำหน้าที่เป็นปกติทำได้อย่างไร (นักเรียนตอบในประเด็นหลัก ๆ ตามที่แต่ละกลุ่มได้ศึกษาค้นคว้า เช่น 1. ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ 2. รับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วน และดื่มน้ำสะอาดให้เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย 3. นอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ 4. ทำจิตใจให้ร่าเริงแจ่มใสอยู่เสมอ 5. หายใจเพื่อรับอากาศบริสุทธิ์ โดยหลีกเลี่ยงบริเวณที่มีมลพิษของอากาศ 6. ดูแลความสะอาดของร่างกาย เช่น อาบน้ำ สระผม ดูแลเล็บมือเล็บเท้าให้สะอาด ใส่เสื้อผ้าที่สะอาด				

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง โรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน (2)
หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	7. หลีกเลี่ยงและไม่ยุ่งเกี่ยวกับสารเสพติดและอบายมุขทั้งหลาย เช่น ยาบ้า บุหรี่ เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ 8. ตรวจสุขภาพร่างกาย เป็นประจำ 9. ระมัดระวังและป้องกันอุบัติเหตุต่าง ๆ ที่อาจทำอันตรายแก่ร่างกาย ซึ่งอาจทำได้โดยปฏิบัติตามกฎหมาย หรือคำเตือนให้ระมัดระวังอันตรายในสถานที่ต่าง ๆ)				

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม เรื่อง ดูแลระบบอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายอย่างไร

2) ใบงาน เรื่อง เรื่อง ดูแลระบบอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายอย่างไร

3) แผ่นพับเกี่ยวกับโรคของระบบอวัยวะต่าง ๆ และการป้องกันโรค

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง โรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงาน เรื่อง ดูแลระบบอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายอย่างไร

2) โปสเตอร์ โรคของระบบอวัยวะ และแนวทางการป้องกันโรค

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) บอกแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันโรคของระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบประสาท และระบบสืบพันธุ์	1. สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและใบงาน	1. แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล นำข้อมูลที่ได้จากสืบค้นมาจัดทำเป็นโปสเตอร์ เพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1. ผ่านเกณฑ์การประเมินทักษะการสังเกตผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) ความมุ่งมั่นอดทน	1. สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	1. แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญเกี่ยวกับโรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน โดยจัดทำในรูปแบบของโปสเตอร์ และพูดนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจ	1. การตอบคำถามในใบงาน การถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน	1. แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ใฝ่เรียนรู้	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
บอกแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันโรคของระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบประสาท และระบบสืบพันธุ์	ยกตัวอย่างโรคของระบบอวัยวะต่าง ๆ และบอกแนวทางการป้องกันดูแลได้ถูกต้องมากกว่า 3 ระบบ	ยกตัวอย่างโรคของระบบอวัยวะต่าง ๆ และบอกแนวทางการป้องกันดูแลได้ถูกต้อง 3 ระบบ	ยกตัวอย่างโรคของระบบอวัยวะต่าง ๆ และบอกแนวทางการป้องกันดูแลได้ถูกต้อง 2 ระบบหรือน้อยกว่า

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล นำข้อมูลที่ได้จากสืบค้นมาจัดทำเป็นโปสเตอร์ เพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ	จัดกระทำข้อมูลในรูปแบบของโปสเตอร์ได้ครอบคลุมตามหัวข้อที่กำหนด ถูกต้อง น่าสนใจ และสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	จัดกระทำข้อมูลในรูปแบบของโปสเตอร์ได้ครอบคลุมตามหัวข้อที่กำหนด ถูกต้อง และสื่อความหมายให้ผู้อื่นพอเข้าใจ	จัดกระทำข้อมูลในรูปแบบโปสเตอร์ไม่ครอบคลุมเนื้อหาที่กำหนด

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความมุ่งมั่นอดทน			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความมุ่งมั่นอดทน	ทำงานเต็มความสามารถ ไม่ย่อท้อในการค้นหาข้อมูล เพื่ออธิบายเกี่ยวกับโรคและแนวทางการป้องกันโรคของระบบอวัยวะตามที่กำหนด และทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามกำหนดและตรงต่อเวลา	ทำงานเต็มความสามารถ ไม่ย่อท้อในการค้นหาข้อมูล เพื่ออธิบายเกี่ยวกับโรคและแนวทางการป้องกันโรคของระบบอวัยวะตามที่กำหนด และทำงานที่ได้รับมอบหมาย	พยายามค้นหาข้อมูล เพื่ออธิบายเกี่ยวกับโรคและแนวทางการป้องกันโรคของระบบอวัยวะตามที่กำหนด

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		พูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญเกี่ยวกับโรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน โดยจัดทำในรูปแบบของโปสเตอร์ และพูดนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจ				
		3	2	1		

เกณฑ์การตัดสิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
พูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญเกี่ยวกับโรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน โดยจัดทำในรูปแบบของโปสเตอร์ และพูดนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจ	พูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญเกี่ยวกับโรคของระบบอวัยวะ และแนวทางป้องกันโรค โดยมีรายเอียดตรงตามหัวข้อที่กำหนด ด้วยภาษาของตนเองได้อย่างคล่องแคล่ว ชัดเจน	พูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญเกี่ยวกับโรคของระบบอวัยวะ และแนวทางป้องกันโรค โดยมีรายละเอียด ตรงตามหัวข้อที่กำหนด ด้วยภาษาของตนเองได้ แต่ขาดความคล่องแคล่ว	พูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญเกี่ยวกับโรคของระบบอวัยวะ และแนวทางป้องกันโรค ตรงตามความหัวข้อที่กำหนด แต่ขาดรายละเอียด ด้วยภาษาของตนเองได้บ้าง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใฝ่เรียนรู้				
		3	2	1		

เกณฑ์การตัดสิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ใฝ่เรียนรู้	ศึกษาหาความรู้จากเอกสาร สิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น	ศึกษาหาความรู้จากเอกสาร สิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้	ศึกษาหาความรู้จากเอกสาร สิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี มีการบันทึกความรู้

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม สมเด็จพระบรมราชูปถัมภ์

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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ดูแลระบบอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19-20 เรื่อง โรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

สืบค้น รวบรวมข้อมูล และนำเสนอวิธีการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบประสาท และระบบสืบพันธุ์

วัสดุและอุปกรณ์ 1. กระดาษขาว
2. ปากกาเมจิกสีต่าง ๆ

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. เลือกระบบอวัยวะ ได้แก่ ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบประสาท และระบบสืบพันธุ์ กลุ่มละ 1 ระบบโดยไม่ซ้ำกัน
2. สืบค้นข้อมูลของโรคของระบบอวัยวะที่เลือกในข้อ 1 ว่ามีโรคอะไรบ้าง บันทึกผล
3. เลือกโรคของระบบอวัยวะที่นักเรียนสนใจ และเป็นโรคที่สามารถป้องกันได้ อย่างน้อยกลุ่มละ 1 โรค โดยระบุสาเหตุของโรค อาการ และวิธีการป้องกันดูแลรักษาระบบเหล่านั้น
3. จัดทำข้อมูลในรูปแบบของโปสเตอร์ และพูดนำเสนอให้เพื่อนเข้าใจ

สำนักวิทยบริการฯ
มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ
ศูนย์วิทยบริการเฉลิมพระเกียรติ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ
สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง ดูแลระบบอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19-20 เรื่อง โรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ชื่อโรค.....

อาการ.....

.....

สาเหตุ.....

.....

.....

.....

วิธีการดูแลรักษา.....

.....

.....

.....

แหล่งที่มา.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ระบบอวัยวะที่นักเรียนเลือก คือระบบใด และโรคของระบบอวัยวะมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

2. โรคของระบบอวัยวะที่นักเรียนสนใจคือโรคอะไร และโรคนั้นมีสาเหตุมาจากอะไร

.....

.....

.....

.....

.....

3. วิธีปฏิบัติตนเพื่อป้องกันโรคที่นักเรียนเลือกทำได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

4. จากกิจกรรมสรุปได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ดูแลระบบอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19-20 เรื่อง โรคของระบบอวัยวะและแนวทางการป้องกัน (2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตามข้อมูลที่นักเรียนได้สืบค้น เช่น

ชื่อโรค โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ

อาการ เจ็บแน่นหน้าอกคล้ายมีอะไรมากดทับ หายใจเหนื่อย นอนราบไม่ได้ เหงื่อออก ใจสั่น หน้ามืดหมดสติ

สาเหตุ เกิดจากการอุดตันของหลอดเลือดหัวใจ ซึ่งเกิดจากการมีไขมันสะสมพอกตัวหนาขึ้นในหลอดเลือด ทำให้หลอดเลือดตีบแคบลง จนการไหลเวียนเลือดไปยังกล้ามเนื้อหัวใจลดลง และหากหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงหัวใจตีบแคบมากจนอุดตัน จะทำให้เกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตายได้

วิธีการป้องกันดูแล ออกกำลังกายเป็นประจำ รับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วน รับประทานผักและผลไม้เป็นประจำ หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารเค็มจัด หวานจัด หรืออาหารที่มีไขมันสูง เช่น เนื้อสัตว์ติดมัน ถ้าจะรับประทานควรรับประทานแต่น้อย หยุดสูบบุหรี่ และหลีกเลี่ยงการสูดควันบุหรี่ งดดื่มแอลกอฮอล์ คุมน้ำหนักให้อยู่เกณฑ์ปกติ อย่าเครียด อาจลดความเครียดโดยการนั่งสมาธิ หรือทำจิตใจให้สงบ ควรนอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ ดื่มน้ำสะอาดอย่างน้อยวันละ 2-3 ลิตร

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ระบบอวัยวะที่นักเรียนเลือก คือระบบใด และโรคของระบบอวัยวะมีอะไรบ้าง
   ตอบตามระบบที่นักเรียนเลือก ตัวอย่างคำตอบ เช่น ระบบหมุนเวียนเลือด มีโรคที่เกี่ยวข้องหลายโรค เช่น โรคความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ โรคกล้ามเนื้อหัวใจ โรคหัวใจเต้นผิดจังหวะ โรคลิ้นหัวใจพิการแต่กำเนิด
2. 2. โรคของระบบอวัยวะที่นักเรียนสนใจคือโรคอะไร และโรคนั้นมีสาเหตุมาจากอะไร
   โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ เกิดจากการอุดตันของหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงหัวใจ
3. วิธีปฏิบัติตนเพื่อป้องกันโรคที่นักเรียนเลือกทำได้อย่างไร
   วิธีการป้องกันและปฏิบัติตนเพื่อป้องกันโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ เช่น ออกกำลังกาย รับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วน รับประทานผักและผลไม้เป็นประจำ นอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ อย่าเครียด หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารที่มีไขมันสูง เช่น เนื้อสัตว์ติดมัน หรือรับประทานแต่น้อย งดดื่มแอลกอฮอล์ คุมน้ำหนักให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ หยุดสูบบุหรี่ และหลีกเลี่ยงการสูดควันบุหรี่ ไม่เครียด นอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ

4. จากกิจกรรมสรุปได้อย่างไร

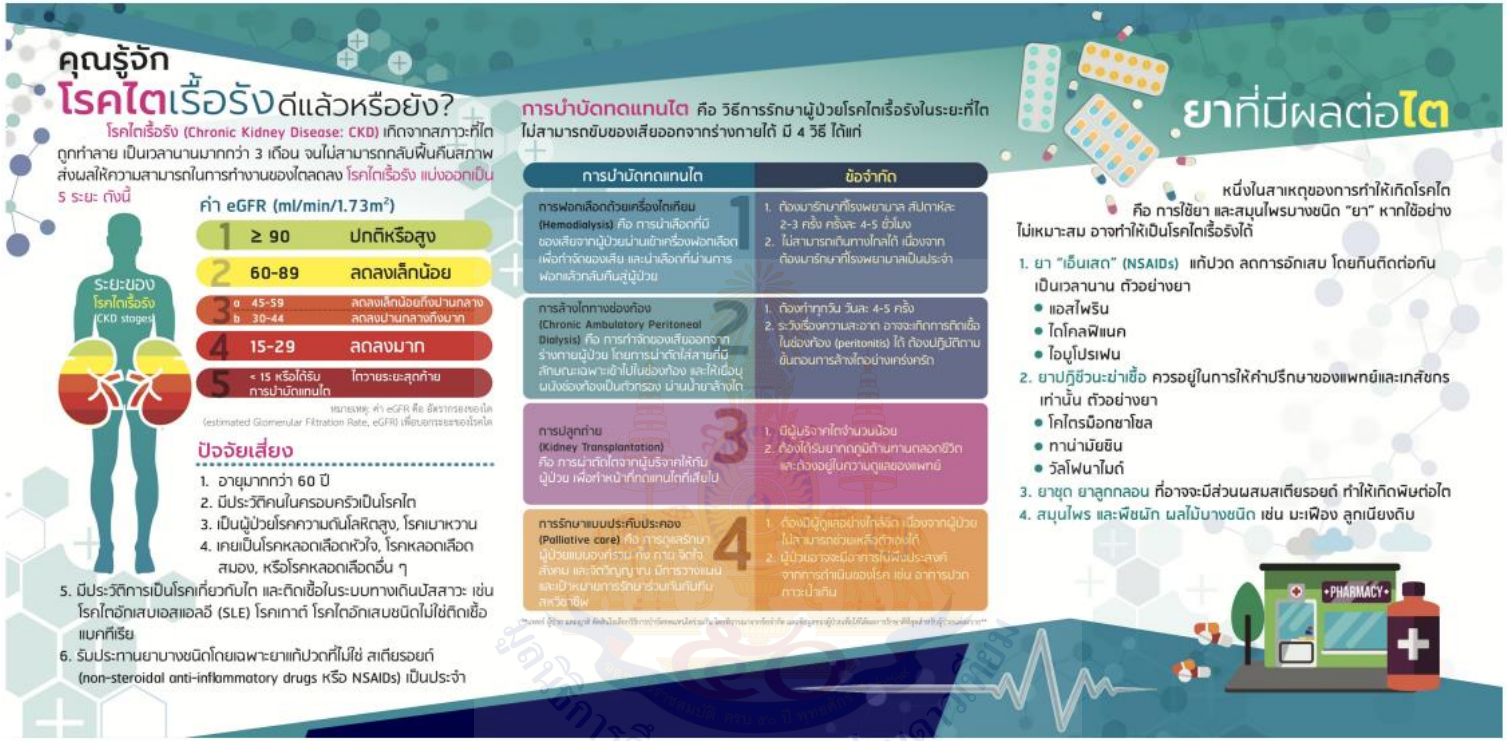
โรคของระบบอวัยวะต่าง ๆ มีหลายโรค บางโรคเราสามารถป้องกันได้ โดยการปฏิบัติตนอย่างเหมาะสม เช่น รับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วน งดหรือหลีกเลี่ยงอาหารบางประเภท ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ พักผ่อนให้เพียงพอ หลีกเลี่ยงสารเสพติด ด้วยเหตุที่ระบบอวัยวะทุกระบบมีความสัมพันธ์กัน การดูแลระบบอวัยวะต่าง ๆ ให้ทุกระบบทำหน้าที่อย่างเป็นปกติ จะทำให้ร่างกายปราศจากโรคและมีสุขภาพแข็งแรง

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

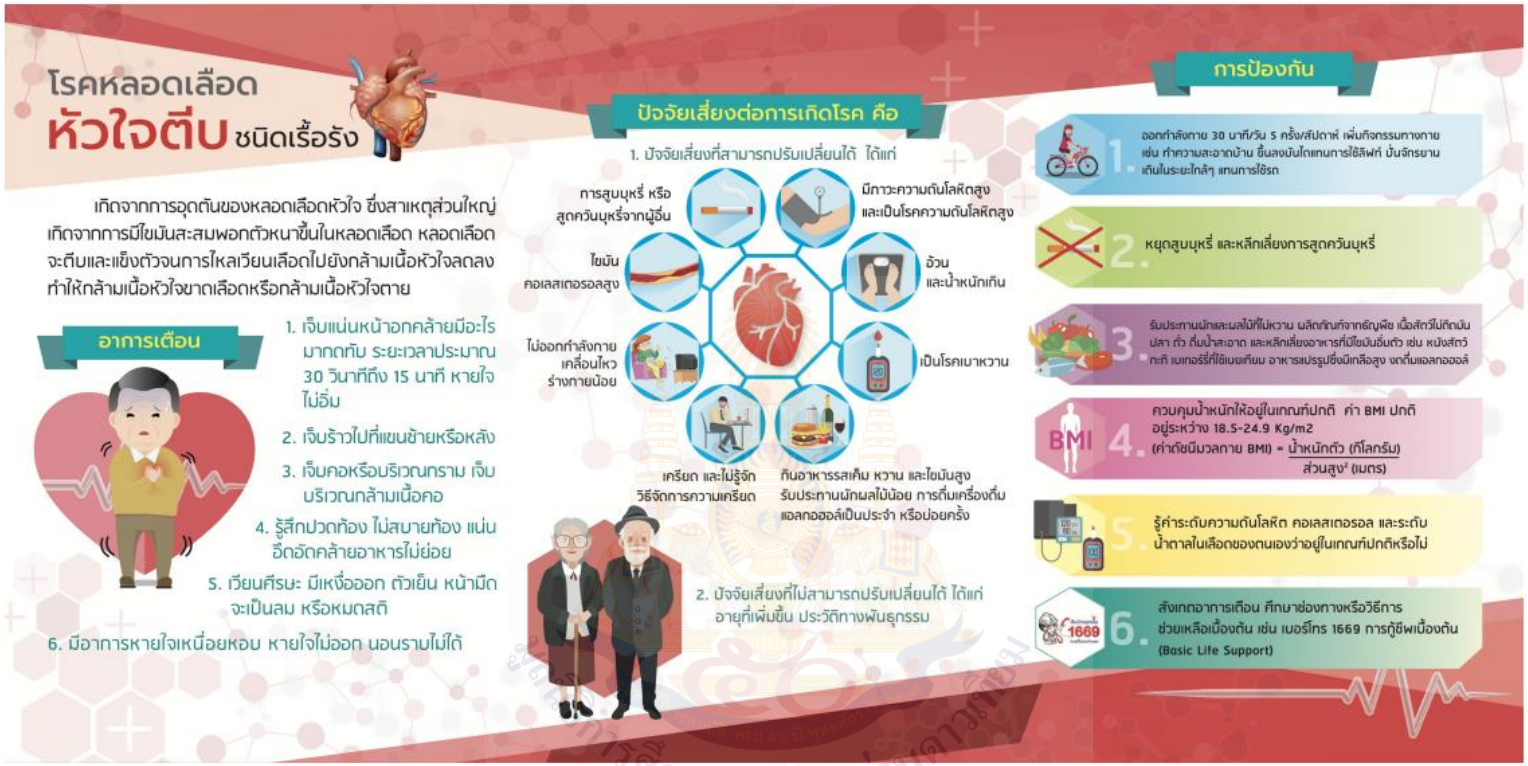
ตัวอย่างแผ่นพับที่ใช้เป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับนักเรียน

ไวรัสโคโรนา คืออะไร
ไวรัสโคโรนา เป็นกลุ่มของเชื้อไวรัสที่สามารถก่อให้เกิดโรคระบบทางเดินหายใจในคน ซึ่งไวรัสที่อยู่ในกลุ่มนี้ มีหลายสายพันธุ์ ส่วนใหญ่ทำให้เกิดอาการไม่รุนแรง คือ เป็นไข้หวัดธรรมดา ในขณะที่บางสายพันธุ์อาจก่อให้เกิดอาการรุนแรงเป็นปอดอักเสบได้ เช่น โรคติดเชื้อไวรัสทางเดินหายใจตะวันออกกลาง (เมอร์ส) หรือโรคซาร์ (SARS) ซึ่งเคยมีการระบาดในอดีตที่ผ่านมา
ไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 คืออะไร
ไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 คือ ไวรัสในกลุ่มโคโรนาที่เพิ่งมีการค้นพบใหม่ (ไม่เคยมีการพบเชื้อนี้ในคนมาก่อน) โดยพบครั้งแรกที่เมืองอู่ฮั่น มณฑลหูเป่ย์ สาธารณรัฐประชาชนจีน ในช่วงปลายปี 2019
การติดต่อ
ไวรัสสามารถแพร่กระจายจากคนสู่คนได้โดยผ่านทางการไอ จาม สัมผัสน้ำมูก น้ำลาย ดังนั้น จึงต้องระมัดระวังไม่ให้ผู้ป่วยที่มีอาการทางเดินหายใจ หรือสงสัยติดเชื้อไวรัสโคโรนา ไปสัมผัสใกล้ชิด หรือใช้สิ่งของร่วมกันกับผู้อื่น เพื่อลดความเสี่ยงในการแพร่กระจายเชื้อ
อาการ
จะมีอาการ ไข้ หรือไอ จาม เจ็บคอ มีน้ำมูก หายใจเหนื่อยหอบ (โดยเฉพาะผู้สูงอายุและเด็ก จะมีอาการรุนแรง) และมีประวัติเดินทางมาจากพื้นที่เสี่ยง ที่มีการประกาศเป็นพื้นที่ระบาด หรือใกล้ชิดกับผู้ป่วย ภายใน 14 วัน ก่อนเริ่มมีอาการป่วย
กลุ่มเสี่ยงที่อาจจะมีอาการรุนแรง
ผู้สูงอายุ (อายุมากกว่า 60 ปี)
ผู้ป่วยโรคเรื้อรัง เช่น โรคเบาหวาน โรคไตเรื้อรัง โรคปอดเรื้อรัง โรคกุงลมโป่งพอง โรคตับแข็ง โรคหลอดเลือดสมอง ฯลฯ
คนอ้วน
ผู้ที่ภูมิคุ้มกันบกพร่อง
การป้องกันโรค
หากมีอาการไข้ ไอ เจ็บคอ น้ำมูกไหล หายใจเหนื่อย ภายใน 14 วัน หลังกลับมาจากพื้นที่เสี่ยง หรือสัมผัสผู้ป่วย โปรดไปพบแพทย์ พร้อมแจ้งประวัติโดยละเอียด ไม่ปกปิดข้อมูลเพื่อการควบคุมโรคได้ทันท่วงที
ล้างมือบ่อยๆ
เป็นการล้างเอาเชื้อโรคที่ติดอยู่บนมือ ซอกเล็บ งำมนิ้ว ซึ่งเกิดจากการสัมผัสสิ่งของที่มีเชื้อโรค การล้างมืออย่างถูกวิธีต้องล้างด้วยน้ำและสบู่ ใช้เวลาในการฟอกมือนานประมาณ 20 วินาที
ล้างมือด้วยเจลแอลกอออล์ ใช้กรณีรีบด่วน ไม่สะดวกในการล้างมือด้วยน้ำและมือไม่ปนเปื้อนสิ่งสกปรก หรือสารคัดหลั่ง จากผู้ป่วย
สวมใส่หน้ากากอนามัย
ใส่หน้ากากอนามัยที่ถูกต้อง ควรให้ด้านสีเข้มออกด้านนอกเสมอ คลุมให้ปิดจมูก ปาก คาง คล้องหูขยับให้พอดีกับใบหน้า กดลวดขอบบนให้สนิทกับสันจมูก โดยเปลี่ยนทุกวันและทิ้งลงในถาชนะที่มีฝาปิด เพื่อป้องกันการติดเชื้อ ทั้งจากตนเองและผู้อื่น
กินของร้อน ใช้ช้อนกลาง หมั่นล้างมือ
โน้ต

สำนักวิทยบริการทางการแพทย์ ในพระบรมราชูปถัมภ์


คุณรู้จัก
โรคไตเรื้อรังดีแล้วหรือยัง?
โรคไตเรื้อรัง (Chronic Kidney Disease: CKD) เกิดจากสภาวะที่ไตถูกทำลาย เป็นเวลานานมากกว่า 3 เดือน จนไม่สามารถกลับฟื้นคืนสภาพ ส่งผลให้ความสามารถในการทำงานของไตลดลง โรคไตเรื้อรัง แบ่งออกเป็น 5 ระยะ ดังนี้
ค่า eGFR (ml/min/1.73m²)
1 ≥ 90 ปกติหรือสูง
2 60-89 ลดลงเล็กน้อย
3 a 45-59 ลดลงเล็กน้อยถึงปานกลาง
b 30-44 ลดลงปานกลางถึงมาก
4 15-29 ลดลงมาก
5 < 15 หรือได้รับการบำบัดทดแทนไต ไตวายระยะสุดท้าย
ระยะของโรคไตเรื้อรัง (CKD stages)
หมายเหตุ: ค่า eGFR คือ อัตราการกรองของไต (estimated Glomerular Filtration Rate, eGFR) เพื่อบอกระยะของโรคไต
ปัจจัยเสี่ยง
1. อายุมากกว่า 60 ปี
2. มีประวัติคนในครอบครัวเป็นโรคไต
3. เป็นผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง, โรคเบาหวาน
4. เคยเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ, โรคหลอดเลือดสมอง, หรือโรคหลอดเลือดอื่น ๆ
5. มีประวัติการเป็นโรคเกี่ยวกับไต และติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะ เช่น โรคไตอักเสบเอสแอลอี (SLE) โรคเกาต์ โรคไตอักเสบชนิดไม่ใช่ติดเชื้อแบคทีเรีย
6. รับประทานยาบางชนิดโดยเฉพาะยาแก้ปวดที่ไม่ใช่ สเตียรอยด์ (non-steroidal anti-inflammatory drugs หรือ NSAIDs) เป็นประจำ
การบำบัดทดแทนไต คือ วิธีการรักษาผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังในระยะที่ไตไม่สามารถขับของเสียออกจากร่างกายได้ มี 4 วิธี ได้แก่
การบำบัดทดแทนไต
ข้อจำกัด
1 การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (Hemodialysis) คือ การนำเลือดที่มีของเสียจากผู้ป่วยผ่านเข้าเครื่องฟอกเลือด เพื่อกำจัดของเสีย และนำเลือดที่ผ่านการฟอกแล้วกลับคืนสู่ผู้ป่วย
1. ต้องมารักษาที่โรงพยาบาล สัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง ครั้งละ 4-5 ชั่วโมง
2. ไม่สามารถเดินทางไกลได้ เนื่องจากต้องมารักษาที่โรงพยาบาลเป็นประจำ
2 การล้างไตทางช่องท้อง (Chronic Ambulatory Peritoneal Dialysis) คือ การกำจัดของเสียออกจากร่างกายผู้ป่วย โดยการผ่าตัดใส่สายที่มีลักษณะเฉพาะเข้าไปในช่องท้อง และให้เยื่อบุผนังช่องท้องเป็นตัวกรอง ผ่านน้ำยาล้างไต
1. ต้องทำทุกวัน วันละ 4-5 ครั้ง
2. ระวังเรื่องความสะอาด อาจจะเกิดการติดเชื้อในช่องท้อง (peritonitis) ได้ ต้องปฏิบัติตามขั้นตอนการล้างไตอย่างเคร่งครัด
3 การปลูกถ่าย (Kidney Transplantation) คือ การผ่าตัดไตจากผู้บริจาคให้กับผู้ป่วย เพื่อทำหน้าที่ทดแทนไตที่เสียไป
1. มีผู้บริจาคไตจำนวนน้อย
2. ต้องได้รับยากดภูมิต้านทานตลอดชีวิต และต้องอยู่ในความดูแลของแพทย์
4 การรักษาแบบประคับประคอง (Palliative care) คือ การบรรเทารักษาผู้ป่วยแบบองค์รวม กาย จิต สังคม และจิตวิญญาณ มีการวางแผนและเป้าหมายการรักษาร่วมกันกับทีมสหวิชาชีพ
1. ต้องมีผู้ดูแลอย่างใกล้ชิด เนื่องจากผู้ป่วยไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้
2. ผู้ป่วยอาจจะมีอาการไม่พึงประสงค์จากการดำเนินของโรค เช่น อาการปวด ภาวะน้ำท่วม
ยาที่มีผลต่อไต
หนึ่งในสาเหตุของการทำให้เกิดโรคไต คือ การใช้ยา และสมุนไพรบางชนิด "ยา" หากใช้อย่างไม่เหมาะสม อาจทำให้เป็นโรคไตเรื้อรังได้
1. ยา "เอ็นเสด" (NSAIDs) แก้ปวด ลดการอักเสบ โดยกินติดต่อกันเป็นเวลานาน ตัวอย่างยา
• แอสไพริน
• ไดโคลฟีแนค
• ไอบูโปรเฟน
2. ยาปฏิชีวนะฆ่าเชื้อ ควรอยู่ในการให้คำปรึกษาของแพทย์และเภสัชกรเท่านั้น ตัวอย่างยา
• โคไตรมือกซาโซล
• ทาน่ามัยซิน
• วัลโฟนาไมด์
3. ยาชุด ยาลูกกลอน ที่อาจจะมีส่วนผสมสเตียรอยด์ ทำให้เกิดพิษต่อไต
4. สมุนไพร และพืชผัก ผลไม้บางชนิด เช่น มะเฟือง ลูกเนียงดิบ
PHARMACY

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์


โรคหลอดเลือด
หัวใจตีบ ชนิดเรื้อรัง
เกิดจากการอุดตันของหลอดเลือดหัวใจ ซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการมีไขมันสะสมพอกตัวหนาขึ้นในหลอดเลือด หลอดเลือดจะตีบและแข็งตัวจนการไหลเวียนเลือดไปยังกล้ามเนื้อหัวใจลดลง ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดหรือกล้ามเนื้อหัวใจตาย
อาการเตือน
1. เจ็บแน่นหน้าอกคล้ายมีอะไรมากดทับ ระยะเวลาประมาณ 30 วินาทีถึง 15 นาที หายใจไม่อิ่ม
2. เจ็บร้าวไปที่แขนซ้ายหรือหลัง
3. เจ็บคอหรือบริเวณกราม เจ็บบริเวณกล้ามเนื้อคอ
4. รู้สึกปวดท้อง ไม่สบายท้อง แน่น อึดอัดคล้ายอาหารไม่ย่อย
5. เวียนศีรษะ มีเหงื่อออก ตัวเย็น หน้ามืด จะเป็นลม หรือหมดสติ
6. มีอาการหายใจเหนื่อยหอบ หายใจไม่ออก นอนราบไม่ได้
ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรค คือ
1. ปัจจัยเสี่ยงที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ ได้แก่
การสูบบุหรี่ หรือสูดควันบุหรี่จากผู้อื่น
มีภาวะความดันโลหิตสูง และเป็นโรคความดันโลหิตสูง
ไขมันคอเลสเตอรอลสูง
อ้วน และน้ำหนักเกิน
ไม่ออกกำลังกาย เคลื่อนไหวร่างกายน้อย
เป็นโรคเบาหวาน
เครียด และไม่รู้จักวิธีจัดการความเครียด
กินอาหารรสเค็ม หวาน และไขมันสูง รับประทานผักผลไม้น้อย การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์เป็นประจำ หรือบ่อยครั้ง
2. ปัจจัยเสี่ยงที่ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ ได้แก่
อายุที่เพิ่มขึ้น ประวัติทางพันธุกรรม
การป้องกัน
1. ออกกำลังกาย 30 นาที/วัน 5 ครั้ง/สัปดาห์ เพิ่มกิจกรรมทางกาย เช่น ทำความสะอาดบ้าน ขึ้นลงบันไดแทนการใช้ลิฟท์ ปั่นจักรยาน เดินในระยะใกล้ๆ แทนการใช้รถ
2. หยุดสูบบุหรี่ และหลีกเลี่ยงการสูดควันบุหรี่
3. รับประทานผักและผลไม้ที่ไม่หวาน ผลิตภัณฑ์จากธัญพืช เนื้อสัตว์ไม่ติดมัน ปลา ถั่ว ดื่มน้ำสะอาด และหลีกเลี่ยงอาหารที่มีไขมันอิ่มตัว เช่น หนังสัตว์ กะทิ เมเกอรีน์ที่ใช้เนยเทียม อาหารแปรรูปซึ่งมีเกลือสูง งดดื่มแอลกอฮอล์
4. ควบคุมน้ำหนักให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ ค่า BMI ปกติ อยู่ระหว่าง 18.5-24.9 Kg/m2
(ค่าดัชนีมวลกาย BMI) = น้ำหนักตัว (กิโลกรัม) / ส่วนสูง² (เมตร)
5. รู้ค่าระดับความดันโลหิต คอเลสเตอรอล และระดับน้ำตาลในเลือดของตนเองว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติหรือไม่
6. สังเกตอาการเตือน ศึกษาช่องทางหรือวิธีการช่วยเหลือเบื้องต้น เช่น เบอร์โทร 1669 การกู้ชีพเบื้องต้น (Basic Life Support)
1669

กรมควบคุมโรค

DDC WATCH

จับตาโรคและภัยสุขภาพ

ซิฟิลิส

โรคร้ายกลับมาระบาด

รายงานสถานการณ์โรคซิฟิลิส*

อัตราป่วย**เพิ่มสูงขึ้น 5 เท่า** ใน 10 ปีที่ผ่านมา

ปี พ.ศ. 2551	ปี พ.ศ. 2561
2.16 ต่อประชากรแสนคน	11.51 ต่อประชากรแสนคน

โรคซิฟิลิสแต่กำเนิด (อายุต่ำกว่า 2 ปี)

จำนวนผู้ป่วย**เพิ่มสูงขึ้น 3 เท่า** ใน 5 ปีที่ผ่านมา

ปี พ.ศ. 2557	ปี พ.ศ. 2561
87 ราย	296 ราย

จำนวนผู้ป่วย รายจังหวัด

ปี พ.ศ. 2561 **7,629** ราย
ชาวไทย **6,625** ราย
ต่างชาติ **1,004** ราย

อัตราส่วน ชาย 3 คน : หญิง 2 คน

0 | 1-100 ราย | 101-250 ราย | 251-500 ราย | 501-1000 ราย | >1000 ราย

- **การติดต่อของโรคซิฟิลิส** ผ่านการมีเพศสัมพันธ์ และสัมผัสบริเวณรอยโรค (หรือแผลซิฟิลิส) การจูบหรือสัมผัสแผลบริเวณหน้าอก แผลในปาก อวัยวะเพศหรือจากมารดาสู่บุตรผ่านทางรก ฯลฯ
- ส่วนใหญ่กลุ่มที่ติดโรคนี้มากที่สุด คือ **กลุ่มนักเรียน และวัยรุ่น**
- หากไม่ได้รับการรักษา ซิฟิลิสสามารถ**ส่งผลต่อหัวใจและสมอง เป็นอันตรายต่อชีวิตได้** และมีผลเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อไวรัสเอชไอวี (HIV) ได้อีกด้วย
- **สามารถขอรับการตรวจ**ได้ที่โรงพยาบาลหรือคลินิกชุมชนที่รับตรวจโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์
- **เด็กแรกเกิดป่วยด้วยโรคซิฟิลิสสูงขึ้น** เหตุติดเชื้อจากมารดาไม่ได้รับฝากครรภ์ หรือฝากครรภ์แต่ไม่ติดตามผลเลือด
- เป้าหมายเพื่อควบคุม**อัตราการเกิดโรคซิฟิลิสแต่กำเนิดให้ไม่เกิน 0.5 ต่อเด็กเกิดมีชีพ 1 พันราย ภายในปี พ.ศ. 2563** หรือเหลือน้อยกว่า 50 ราย

"ซิฟิลิส รักษาหาย รักษาได้ เพียงตรวจเลือด และป้องกันการมีเพศสัมพันธ์"

เอกสารแจกฟรี
ปีที่ 6 ฉบับที่ 6 มิถุนายน 2562

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

ร่วมกันทำป้องกันได้

ประชาชน

- ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการมีเพศสัมพันธ์ หลีกเลี่ยงการมีเพศสัมพันธ์ที่ไม่ปลอดภัย
- สวมถุงยางอนามัยทุกครั้งที่มีเพศสัมพันธ์
- หลีกเลี่ยงการสัมผัสบริเวณรอยแผลที่เป็นรอยโรคซิฟิลิส (Chancroid)
- พาคู่นอนมาตรวจเลือด และไม่เปลี่ยนคู่นอนบ่อย
- ตรวจเลือดทุก 3 เดือน ทั้งเอชไอวี และซิฟิลิส

การดูแลตนเองหากเป็นซิฟิลิส

- มาตามนัดฉีดยาให้ครบ อย่าขาดยา
- พาคนที่เรามีเพศสัมพันธ์ด้วยมาตรวจเลือดเพื่อดูว่าเป็นซิฟิลิสหรือไม่
- งดมีเพศสัมพันธ์จนกว่าผื่นแผลจะหาย หรือหลังจากไปรักษา 2 อาทิตย์
- ผื่นต่าง ๆ จะค่อยหายไปเองไม่ต้องทำอะไร ผมร่วงก็จะกลับมาเองเช่นกัน
- แนะนำติดตามผลเลือดจนครบ 2 ปี

เจ้าหน้าที่สาธารณสุข

- ประเมินความเสี่ยงต่อการติดเชื้อในแต่ละบุคคล ให้คำปรึกษาและสุขศึกษาในการป้องกันการติดเชื้อซิฟิลิส
- ค้นหาผู้ป่วยทั้งในระยะแสดงอาการ และระยะที่ไม่แสดงอาการ เพื่อการรักษา และป้องกันการแพร่เชื้อ
- ประเมินพฤติกรรมความเสี่ยง ให้คำปรึกษา และรักษาคู่ของผู้ป่วย
- ส่งเสริม แนะนำวิธีใช้ ฝึกทักษะการใช้ถุงยางอนามัย การพกพาและการเก็บรักษาที่ถูกวิธีแก่ผู้มารับบริการ/ผู้ป่วย/ติดเชื้อ

หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

- นัดหมายและติดตามผู้สัมผัสโรคมารับการรักษา
- เฝ้าระวังและติดตามสถานการณ์ของโรคซิฟิลิส และโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์อย่างใกล้ชิด พร้อมทั้งรายงานผลผ่านระบบข้อมูลผู้ป่วย
- มีนโยบายสนับสนุนการใช้ถุงยางอนามัย

สายด่วนกรมควบคุมโรค 1422

DDC WATCH ACCESS ONLINE QR CODE

ที่ปรึกษา	อัษฎางค์ รวยอาจิณ วลัยรัตน์ ไชยพู่
ผู้เขียน	นพ. ฐิติพงษ์ อิ่งยง กองระบาดวิทยา
กองบรรณาธิการ	สิริลักษณ์ รังษีวงศ์ บริมาศ ศักดิ์ศิริสัมพันธ์ ณฐวดี ศรีวรรณยศ นัชชนันท์ รองเลื่อน
ออกแบบ	ชฎาบุญ บุญสิริวรรณ นัชชนันท์ รองเลื่อน
จำนวน	1,000 ฉบับ
จัดทำโดย	กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค อาคาร 10 ชั้น 3 กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ตำบลตลาดขวัญ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000 โทรศัพท์ 0 2590 3805

เผยแพร่ทางเว็บไซต์กองระบาดวิทยา : https://ddc.moph.go.th/th/site/office/view/boe กองระบาดวิทยา

ซิฟิลิส (Syphilis) คือ โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ที่เกิดจากการติดเชื้อ Treponema pallidum สามารถติดต่อผ่านการมีเพศสัมพันธ์และสัมผัสบริเวณรอยโรค (หรือแผลซิฟิลิส) จากมารดาสู่บุตรผ่านทางรก ได้รับเลือดที่มีเชื้อ และอาจพบว่ามีการติดต่อผ่านทางผิวหนังที่มีรอยถลอกหรือรอยแผล
สามารถเข้ารับการตรวจซิฟิลิสได้ที่ไหนบ้าง
โรงพยาบาล
คลินิกชุมชน
ที่รับตรวจโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์
ความรู้เกี่ยวกับโรค
ซิฟิลิส
(Syphilis)
การเข้าตรวจโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ไม่ถือเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจร่างกายประจำปี หรือการตรวจทางสูตินรีเวชตามปกติ นั่นคือผู้เข้ารับการตรวจต้องแจ้งแพทย์หรือพยาบาลว่าต้องการรับการตรวจนี้ ทั้งนี้ผู้เข้ารับการตรวจต้องให้ข้อมูลที่ตรงไปตรงมากับพยาบาลหรือแพทย์ด้วย
แบ่งออกเป็น 3 ระยะโรค
และระยะแฝง (ขั้นระยะที่ 2 และ ระยะที่ 3(1)) ได้แก่
แผลริมแข็ง ซิฟิลิส ระยะที่ 1:
ผู้ป่วยมีแผลที่อวัยวะเพศ หรือที่ทวารหนัก ลักษณะเป็นแผลขอบแข็ง ไม่เจ็บ เรียกว่า chancre อาจมีต่อมน้ำเหลืองที่ขาหนีบโต
ผื่นที่ฝ่ามือ ซิฟิลิส ระยะที่ 2:
ระยะแฝง: เป็นระยะที่ไม่ปรากฏอาการ
ผู้ป่วยมีผื่นตามลำตัว ผื่นตามฝ่ามือฝ่าเท้า อาจมีผื่น condylomata lata ผื่นในช่องปาก (mucous patch) ผมร่วง ต่อมน้ำเหลืองที่ขาหนีบ และที่ตำแหน่งอื่น ๆ โต
ซิฟิลิส ระยะที่ 3:
Tertiary Syphilis
แผลซิฟิลิสระยะที่ 3 (benign gummatous syphilis) ซิฟิลิสระบบหัวใจและหลอดเลือด (cardiovascular syphilis) และซิฟิลิสระบบประสาท (neurosyphilis)
(1) สำนักโรคเอดส์ วัณโรค และโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. แนวทางการดูแลรักษาโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ พ.ศ. 2558.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว 1.2. ม.2/5 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบขับถ่ายในการกำจัดของเสียทางไต โดยการบอกแนวทางในการปฏิบัติตนที่ช่วยให้ระบบขับถ่ายทำหน้าที่ได้อย่างปกติ

ว 1.2. ม.2/9 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหมุนเวียนเลือดโดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหมุนเวียนเลือดให้ทำงานเป็นปกติ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การตรวจสุขภาพประจำปี เป็นการตรวจการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ และตรวจระดับสารต่าง ๆ ภายในร่างกาย เพื่อหาความเสี่ยงหรือความผิดปกติที่จะก่อให้เกิดโรคในระยะเบื้องต้น

3. สาระการเรียนรู้

การดูแลและป้องกันอวัยวะไม่ให้เกิดโรค หรือความเสี่ยงที่จะเกิดโรค ทำได้โดยการตรวจสุขภาพประจำปี ซึ่งเป็นการตรวจระบบการทำงานของอวัยวะ และตรวจระดับสารต่าง ๆ ภายในร่างกาย เพื่อหาความเสี่ยงหรือความผิดปกติที่จะก่อให้เกิดโรคในระยะเบื้องต้น

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายความสำคัญของการตรวจสุขภาพประจำปี

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การลงความเห็นจากข้อมูล โดยอ่านแบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพประจำปี และระบุความเสี่ยงของโรคที่จะเกิดขึ้นกับอวัยวะที่เกี่ยวข้อง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การใช้วิจารณญาณ โดยการรวบรวมแนวคิด ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ วิเคราะห์และให้เหตุผลก่อนประเมินความเสี่ยงของโรค และตัดสินใจเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

- คาดการณ์ความเสี่ยงของโรคของระบบอวัยวะจากแบบบันทึกการตรวจสุขภาพ อย่างมีวิจารณญาณ และบอกวิธีปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพ โดยใช้ความรู้ และหลักฐานที่ได้จากข้อมูลการตรวจสุขภาพ มาสนับสนุน

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย (1)
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - คาดการณ์ความเสี่ยงของโรคของระบบอวัยวะจากแบบบันทึกการตรวจสุขภาพอย่างมีวิจารณญาณ และบอกวิธีปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพโดยใช้ความรู้และหลักฐานที่ได้จากข้อมูลการตรวจสุขภาพมาสนับสนุน	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูทบทวนเกี่ยวกับเกี่ยวกับโรคและแนวทางป้องกันโรคที่นักเรียนเรียนมาแล้ว โดยใช้คำถามว่า • การดูแลระบบอวัยวะให้ทำหน้าที่เป็นปกติไม่ให้เกิดโรคต่าง ๆ ทำได้อย่างไร (ตอบตามที่นักเรียนได้เรียนมาแล้ว เช่น 1. ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ 2. รับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วน และดื่มน้ำสะอาดให้เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย 3. นอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ 4. ทำจิตใจให้ร่าเริงแจ่มใสอยู่เสมอ 5. หายใจเพื่อรับอากาศบริสุทธิ์ โดยหลีกเลี่ยงบริเวณที่มีมลพิษของอากาศ	- นักเรียนร่วมกันตอบคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย (1)
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านความรู้ - อธิบายความสำคัญของการตรวจสุภาพประจำปี **ด้านทักษะกระบวนการ** - การลงความเห็นจากข้อมูล โดยอ่านแบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพประจำปี และระบุความเสี่ยงของโรคที่จะเกิดขึ้นกับอวัยวะที่เกี่ยวข้อง **ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม** - การใช้วิจารณญาณ	6. ดูแลความสะอาดของร่างกาย เช่น อาบน้ำ สระผม ดูแลเล็บมือเล็บเท้าให้สะอาด ใส่เสื้อผ้าที่สะอาด 7. หลีกเลี่ยงและไม่ยุ่งเกี่ยวกับสารเสพติดและอบายมุขทั้งหลาย เช่น ยาบ้า บุหรี่ เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ 8. ตรวจสุขภาพร่างกายเป็นประจำ 9. ระมัดระวังและป้องกันอุบัติเหตุต่าง ๆ ที่อาจทำอันตรายแก่ร่างกาย ซึ่งอาจทำได้โดยปฏิบัติตามกฎหมาย หรือคำเตือนให้ระมัดระวังอันตรายในสถานที่ต่าง ๆ) • เราจะทราบได้อย่างไรว่าอวัยวะต่าง ๆ ทำงานเป็นปกติหรือไม่ (ทราบได้จากสังเกตตนเอง หรือตรวจสุขภาพซึ่งอาจทำด้วยตนเอง เช่น ตรวจสอบการทำงานของระบบหมุนเวียนเลือด โดยการวัดความดันเลือด วัดอัตราชีพจร				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย (1)
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	หรือไปโรงพยาบาล หรือสถานพยาบาลเพื่อตรวจสุขภาพประจำปี) • โดยทั่วไปการตรวจสุขภาพประจำปี แพทย์จะตรวจอะไรบ้าง (นักเรียนตอบตามประสบการณ์เดิมของตนเอง เช่น ตรวจความดันเลือด ตรวจการทำงานของไต ตรวจเบาหวาน) ครูเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 เรื่อง การตรวจสุขภาพประจำปีดีอย่างไร โดยใช้คำถามว่า ข้อมูลที่ได้จากการตรวจสุขภาพประจำปีบอกอะไรแก่เรา และชักชวนนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมที่ 1				
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูแจ้งสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับนักเรียน และจุดประสงค์การเรียนรู้ ในเรื่องนี้	- นักเรียนตั้งใจฟังครู			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย (1)
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูให้นักเรียนอ่านใบกิจกรรมที่ 1 ร่วมกันอภิปรายจุดประสงค์ และวิธีการดำเนินกิจกรรม • กิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร (การตรวจสุขภาพ) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (ระบุความเสี่ยงของโรคที่จะเกิดขึ้นจากการวิเคราะห์ผลการตรวจสุขภาพ และบอกแนวทางการลดความเสี่ยงของโรค และการดูแลรักษาสุขภาพ) • วิธีดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (ตอนที่ 1 อ่านใบความรู้ที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับการตรวจสุขภาพ ศึกษาวิเคราะห์ผลการตรวจสุขภาพ ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และกรอกข้อมูลในใบบันทึกผลการตรวจสุขภาพ)	- นักเรียนอ่านใบกิจกรรม และร่วมกันอภิปรายจุดประสงค์ และวิธีการดำเนินกิจกรรม	- ใบกิจกรรมที่ 1 การตรวจสุขภาพประจำปีดีอย่างไร		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย (1)
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ตอนที่ 2 ให้คำแนะนำในการปฏิบัติตนเพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคของระบบอวัยวะจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ และนำเสนอ) 3. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ว่า ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านใฝ่เรียนรู้ พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความใฝ่เรียนรู้ เช่น การค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับการตรวจสุขภาพจากแหล่งเรียนรู้ มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้และแลกเปลี่ยนความรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ สำหรับในคาบเรียนนี้นักเรียนจะปฏิบัติกิจกรรมตอนที่ 1 ส่วนกิจกรรมตอนที่ 2 นักเรียนจะได้ปฏิบัติในคาบถัดไป	- นักเรียนฟังครูชี้แจง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย (1)
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. ครูให้นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับการตรวจสุขภาพประจำปี โดยให้นักเรียนอ่านและจับประเด็นสำคัญในการอ่าน ครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนดังนี้ • เหตุใดจึงต้องมีการตรวจสุขภาพประจำปี (เพื่อคัดกรองโรคเบื้องต้น และเป็นการหาปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรค หากตรวจพบในระยะเริ่มต้นจะได้แก้ปัญหาได้ทันท่วงที) • เหตุใดก่อนการตรวจสุขภาพ จึงต้องนอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ และงดอาหารและเครื่องดื่มก่อนตรวจอย่างน้อย 8 ชั่วโมง (เพราะถ้าพักผ่อนไม่เพียงพอ อาจทำให้ผลตรวจบางอย่างผิดปกติ เช่น ค่าความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ ส่วนการงดอาหารและเครื่องดื่ม เพื่อให้ผลตรวจไม่	นักเรียนอ่านใบความรู้ จับประเด็นสำคัญ และตอบคำถามครู	- ใบความรู้ที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับการตรวจสุขภาพประจำปี	- ปฏิบัติกิจกรรมที่ 1	

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย (1)
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ผิดพลาดจากความเป็นจริง เพราะอาหารที่รับประทาน และสารในเครื่องดื่ม เช่น น้ำตาล จะยังอยู่ในกระแสเลือด ทำให้ผลการตรวจผิดไป 2. ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลจากแบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพของนายสมชาย ในใบงานที่ 1 ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และกรอกข้อมูลในในแบบบันทึกการตรวจสุขภาพของนายสมชาย	- นักเรียนศึกษาข้อมูลในแบบผลการตรวจสุขภาพ ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และกรอกข้อมูลในแบบบันทึกการตรวจสุขภาพของนายสมชาย	- ใบงานที่ 1 การตรวจสุขภาพประจำปีดีอย่างไร		-ตอบคำถามในใบงาน/แบบประเมินสมรรถนะ -สังเกตพฤติกรรม / แบบประเมินทักษะฯ สังเกตการอภิปรายและตอบคำถาม/
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูชักชวนให้นักเรียนอภิปรายและสรุปการเรียนในคาบเรียนนี้ว่า การตรวจสุขภาพประจำปี เป็นการตรวจการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ และตรวจระดับสารต่าง ๆ ภายในร่างกาย เพื่อหาความเสี่ยงหรือความผิดปกติที่	- นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปการเรียนในคาบเรียนนี้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย (1)
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จะก่อให้เกิดโรคในระยะเบื้องต้น ซึ่งทำได้โดยการตรวจร่างกายทั่วไป เช่น วัดความดันเลือดอัตราชีพจร วัดส่วนสูง และน้ำหนัก และการตรวจในห้องปฏิบัติการเพื่อประเมินความเสี่ยงของการเกิดโรคต่าง ๆ เช่น วัดระดับน้ำตาลในเลือด ตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด วัดระดับไขมันในเลือด วัดการทำงานของไต วัดการทำงานของตับ ตรวจปัสสาวะ และอุจจาระ 2. ครูชี้แจงว่าในคาบต่อไปนักเรียนจะต้องปฏิบัติกิจกรรมที่ 1 ตอนที่ 2 โดยให้คำแนะนำในการปฏิบัติตนเพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคของของนายสมชายจากสถานการณ์ที่กำหนดให้				แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบความรู้ เรื่อง ความรู้เกี่ยวกับการตรวจสุขภาพ

2) ใบกิจกรรม เรื่อง การตรวจสุขภาพประจำปีดีอย่างไร

3) ใบงาน เรื่อง เรื่อง การตรวจสุขภาพประจำปีดีอย่างไร

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง การดูแลรักษาระบบอวัยวะของร่างกาย

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรม เรื่อง การตรวจสุขภาพประจำปีดีอย่างไร

2) ใบงาน เรื่อง การตรวจสุขภาพประจำปีดีอย่างไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายความสำคัญของการตรวจสุขภาพประจำปี	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและใบงาน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การลงความเห็นจากข้อมูล โดยอ่านแบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพประจำปี และระบุความเสี่ยงของโรคที่จะเกิดขึ้นกับระบบอวัยวะที่เกี่ยวข้อง	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินทักษะการสังเกตผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การใช้วิจารณญาณ	สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - คาดการณ์ความเสี่ยงของโรคของระบบอวัยวะจากแบบบันทึกการตรวจสุขภาพ และบอกวิธีปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพ อย่างมีวิจารณญาณ และใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และหลักฐานที่ได้จากข้อมูลการตรวจสุขภาพ มาสนับสนุน	การตอบคำถามในใบงาน การถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายความสำคัญของการตรวจสุขภาพประจำปี	อธิบายความสำคัญของการตรวจสุขภาพประจำปีได้อย่างถูกต้องทั้งหมด ดังนี้ การตรวจสุขภาพประจำปีเป็นการตรวจการทำงานของอวัยวะ และระดับสารต่าง ๆ ภายในร่างกาย ซึ่งทำได้โดยการตรวจร่างกายทั่วไป และการตรวจในห้องปฏิบัติการเพื่อเป็นการประเมินความเสี่ยงหรือความผิดปกติของการเกิดโรคต่าง ๆ ในระยะเบื้องต้น	อธิบายความสำคัญของการตรวจสุขภาพประจำปีได้อย่างถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	อธิบายความสำคัญของการตรวจสุขภาพประจำปีได้อย่างถูกต้องบางส่วนหรือไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การลงความเห็นจากข้อมูล			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การลงความเห็นจากข้อมูลโดยอ่านแบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพประจำปีและระบุความเสี่ยงของโรคที่จะเกิดขึ้นกับอวัยวะที่เกี่ยวข้อง	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้อง และระบุความเสี่ยงของโรคที่จะเกิดขึ้นกับอวัยวะที่เกี่ยวข้องได้ถูกต้องทั้งหมด และมีความสมเหตุสมผล	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้อง และระบุความเสี่ยงของโรคได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	ลงความเห็นโดยไม่ใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้อง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การใช้วิจารณญาณ			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การใช้วิจารณญาณ โดยการรวบรวมแนวคิดข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ วิเคราะห์ก่อนประเมินความเสี่ยงของโรค และตัดสินใจเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพ	รวบรวมแนวคิด ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลจากหลายแหล่ง วิเคราะห์ก่อนประเมินความเสี่ยงของโรค และตัดสินใจเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพ	รวบรวมแนวคิด ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่กำหนดให้ วิเคราะห์ก่อนประเมินความเสี่ยงของโรค และตัดสินใจเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพ	รวบรวมแนวคิด ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่กำหนดให้ แต่ไม่วิเคราะห์ก่อนประเมินความเสี่ยงของโรค และตัดสินใจเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพ

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		คาดการณ์ความเสี่ยงของโรคของระบบอวัยวะจากแบบบันทึกการตรวจสุขภาพ อย่างมีวิจารณญาณ และบอกวิธีปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพ โดยใช้ความรู้และหลักฐานที่ได้จากข้อมูลการตรวจสุขภาพ มาสนับสนุน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
คาดการณ์ความเสี่ยงของโรคของระบบอวัยวะจากแบบบันทึกการตรวจสุขภาพ อย่างมีวิจารณญาณ และบอกวิธีปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพ โดยใช้ความรู้และหลักฐานที่ได้จากข้อมูลการตรวจสุขภาพ มาสนับสนุน	คาดการณ์ความเสี่ยงของโรคของระบบอวัยวะได้อย่างมีวิจารณญาณ และถูกต้อง โดยใช้ข้อมูลหลักฐานจากผลการตรวจสุขภาพ และบอกวิธีปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพโดยใช้ความรู้และหลักฐานที่ได้จากข้อมูลการตรวจสุขภาพ มาสนับสนุนได้ครบถ้วนและสอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนด	คาดการณ์ความเสี่ยงของโรคของระบบอวัยวะได้อย่างมีวิจารณญาณ และถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากผลการตรวจสุขภาพ และบอกวิธีปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพได้ แต่ไม่ค่อยสอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนด	คาดการณ์ความเสี่ยงของโรคของระบบอวัยวะโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการตรวจสุขภาพได้บ้าง แต่บอกวิธีปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพไม่ได้

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใฝ่เรียนรู้				
		3	2	1		

เกณฑ์การตัดสิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ใฝ่เรียนรู้	ค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับการตรวจสุขภาพจากแหล่งเรียนรู้หลายแหล่ง มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้ และแลกเปลี่ยนความรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	ค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับการตรวจสุขภาพจากแหล่งเรียนรู้ มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้ และแลกเปลี่ยนความรู้	ค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับการตรวจสุขภาพจากแหล่งเรียนรู้ มีการบันทึกความรู้

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ 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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การตรวจสุขภาพประจำปีดีอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21-23 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วัตถุประสงค์

1. ระบุความเสี่ยงของโรคที่จะเกิดขึ้นจากการวิเคราะห์ผลการตรวจสุขภาพ
2. บอกแนวทางการลดความเสี่ยงของโรค และการดูแลรักษาสุขภาพจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

วัสดุและอุปกรณ์ -

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. อ่านใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความรู้เกี่ยวกับการตรวจสุขภาพประจำปี
2. ศึกษาข้อมูลจากแบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพของนายสมชาย ในใบงานที่ 1 โดยศึกษาประวัติสุขภาพ ผลการตรวจร่างกายเบื้องต้น และระดับของสารต่าง ๆ ในร่างกาย แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรมในใบงานที่ 1
3. กรอกข้อมูลในช่องความเห็นของแพทย์ในแบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพ โดยสรุปผลการตรวจระดับของสารว่ามีค่าสูงหรือต่ำกว่าปกติ และถ้าค่าใดผิดไปจากปกติ ต้องลงความเห็นว่ามีความเสี่ยงต่อโรคใดที่มีผลต่อการทำงานของอวัยวะ

ตอนที่ 2

สถานการณ์ สมมติว่านักเรียนเป็นแพทย์ และนายสมชายนำผลการตรวจสุขภาพมาขอรับคำปรึกษา และจากสอบถามประวัติ และการดำเนินชีวิตประจำวันของนายสมชาย พบว่า

นายสมชายอายุ 30 ปี มีอาชีพเป็นพนักงานส่งของ ตื่นแต่เช้าเพื่อไปทำงาน กลับถึงบ้านดึก พักผ่อนน้อย เขามักใช้เวลาว่างจากการทำงานในการสรรหาอาหารเพื่อมารับประทาน โดยเมนูที่ชอบทานเป็นประจำ คือ ไก่ทอด คอหมูย่าง ข้าวขาหมู มันฝรั่งทอด ไอศครีม เบเกอรี ชอบดื่มน้ำอัดลมแทนน้ำเปล่า หลังจากรับประทานอาหารอิ่มแล้วมักจะสูบบุหรี่ เพราะเขามองว่าการได้รับประทานอาหารที่ตนเองชอบ และสูบบุหรี่จะเป็นการเสริมแรงในการทำงาน และเขาไม่ค่อยได้ออกกำลังกาย

1. ให้สมาชิกในกลุ่มปรึกษากันเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการตรวจสุขภาพโดยพิจารณาทั้งผลการตรวจร่างกายทั่วไป ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ รวมถึงพฤติกรรมการดำเนินชีวิตประจำวันของนายสมชายตามสถานการณ์ และให้คำแนะนำในการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันและลดความเสี่ยงของโรคของอวัยวะต่าง ๆ โดยใช้ความรู้ที่นักเรียนเรียนมาแล้ว และอาจศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น อินเทอร์เน็ต แผ่นพับที่เกี่ยวข้อง
2. ให้แต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากข้อ 1 มาจัดทำในรูปแบบที่น่าสนใจ เช่น โปสเตอร์ และนำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสุขภาพประจำปีดีอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21-23 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

<u>คำชี้แจง</u>

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 พร้อมทั้งศึกษาแบบบันทึกสุขภาพของนายสมชาย และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เหตุใดจึงต้องมีการตรวจสุขภาพประจำปี
   .....
   .....
   .....
2. อัตราชีพจร และความดันเลือดของนายสมชายเป็นอย่างไร ให้เหตุผล
   .....
   .....
   .....
   .....
3. จากผลตรวจทางห้องปฏิบัติการค่าใดอยู่ในเกณฑ์ปกติ และบ่งบอกถึงอะไร
   .....
   .....
   .....
   .....
   .....
   .....
4. จากผลตรวจทางห้องปฏิบัติการมีค่าใดอยู่ในเกณฑ์ผิดปกติ
   .....
   .....

5. ให้นักเรียนกรอกข้อมูลในแบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพในช่องความเห็นของแพทย์ และในกรณีที่ผลตรวจมีค่าผิดปกติ และระบุด้วยว่านายสมชายมีความเสี่ยงต่อโรคใด

<table>
<tr><th colspan="4">แบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพ</th></tr>
<tr><td colspan="4">ชื่อ นาย สมชาย นามสกุล คิดดีทำดี อายุ 30 ปี เพศ ชาย
น้ำหนัก 80 กิโลกรัม ส่วนสูง 170 เซนติเมตร ดัชนีมวลกาย 27.68 กก./ม^2 ชีพจร 80 ครั้งต่อนาที ความดันเลือด 125/85 mmHg</td></tr>
<tr><th colspan="2">ประวัติสุขภาพ</th><th>ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ</th><th>ผลตรวจ</th></tr>
<tr><td>ประวัติการสูบบุหรี่</td><td>สูบ</td><td>ระดับน้ำตาลในเลือด (ค่าปกติ 74 - 100 mg/dl)
ความเห็นของแพทย์ .....
.....</td><td>120</td></tr>
<tr><td rowspan="3">ประวัติการดื่มสุรา</td><td rowspan="3">ไม่ดื่ม</td><td>การทำงานของไต
BUN (ค่าปกติ 7 – 20 mg/dl)
Creatinine (ชาย 0.67-1.17 mg/dl หญิง 0.51-0.95 mg/dl)
ความเห็นของแพทย์. .....</td><td>
15.27
0.95</td></tr>
<tr><td>ระดับกรดยูริกในเลือด (หญิง = 2.4 – 5.7 , ชาย 3.4 – 7.0)
ความเห็นของแพทย์ .....</td><td>5.0</td></tr>
<tr><td>การตรวจกลุ่มไขมัน
ไขมันในเลือด (คอเลสเตอรอล) (ค่าปกติ ไม่เกิน 200 mg)
ไขมันในเลือด (ไตรกลีเซอไรด์) (ค่าปกติไม่เกิน 150 mg/dl)
ความเห็นของแพทย์.....
.....
. .....</td><td>
275
265</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ผลการตรวจร่างกายทั่วไป
- ความดันเลือด
ความเห็นของแพทย์
อยู่ในเกณฑ์ ปกติ
- อัตราชีพจร
ความเห็นของแพทย์
อยู่ในเกณฑ์ ปกติ
-ลักษณะรูปร่าง (ผลจากดัชนีมวลกาย)
ความเห็นของแพทย์
รูปร่างอ้วน

ผลการเอกซเรย์ปอด
ความเห็นของแพทย์ ปกติ</td><td rowspan="2"></td><td>ความสมบูรณ์ของเลือด
จำนวนเม็ดเลือดแดง (ค่าปกติ ชาย 4.50-6.00 ล้านเซลล์ต่อไมโครลิตร หญิง 4.00-5.50 ล้านเซลล์ต่อไมโครลิตร)
จำนวนเม็ดเลือดขาว (ค่าปกติ 4,000 – 10,000 เซลล์ต่อไมโครลิตร)
จำนวนเกล็ดเลือด (ค่าปกติ 140,000 – 400,000 เกล็ด/mm^3)
ฮีโมโกลบิน (ค่าปกติ ชาย 13-17g/dl หญิง 12-15 g/dl)
ความเห็นของแพทย์. .....
.....
.....</td><td>
5.0

6,770
280,000
14.00</td></tr>
<tr><td>ตรวจปัสสาวะ
ความเป็นกรดด่าง (pH) (ค่าปกติ 4.5-8.5)
ความถ่วงจำเพาะ (Sp.gr) (ค่าปกติ 1.003-1.030)
โปรตีน
น้ำตาล (Glucose)
แบคทีเรีย
ความเห็นของแพทย์ .....</td><td>
6.5
1.015
ไม่พบ
ไม่พบ
พบ</td></tr>
</table>

ตอนที่ 2

บันทึกผลการทำกิจกรรม

มหาวิทยาลัยศิลปากร
หอสมุดวิทยาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสุขภาพประจำปีดีอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21-23 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 พร้อมทั้งศึกษาแบบบันทึกสุขภาพของนายสมชาย และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เหตุใดจึงต้องมีการตรวจสุขภาพประจำปี
   เพื่อคัดกรองโรคเนื้องต้น และเป็นการหาปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรค หากตรวจพบในระยะเริ่มต้นจะได้แก้ปัญหาได้ทันท่วงที
2. อัตราชีพจร และความดันเลือดของนายสมชายเป็นอย่างไร ให้เหตุผล
   อัตราชีพจร 80 ครั้งต่อนาที อยู่ในเกณฑ์ปกติ เพราะอัตราชีพจรของคนปกติจะอยู่ในช่วง 60-100 ครั้งต่อนาที และความดันเลือด 125/85 อยู่ในเกณฑ์ปกติ เพราะความดันเลือดตัวบน (ความดันซีสโทลิก) ของคนปกติขณะพักอยู่ระหว่าง 100-140 มิลลิเมตรปรอท ความดันตัวล่างอยู่ระหว่าง 60-90 มิลลิเมตรปรอท
3. จากผลตรวจทางห้องปฏิบัติการค่าใดอยู่ในเกณฑ์ปกติ และบ่งบอกถึงอะไร
   -ค่า BUN และ Creatinine อยู่ในเกณฑ์ปกติ บ่งบอกว่าการทำงานของไตปกติ
   -ระดับกรดยูริกในเลือด อยู่ในเกณฑ์ปกติ บ่งบอกว่าเขาไม่ได้เป็นโรคเก๊าท์
   -จำนวนเม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว และเกล็ดเลือด ฮีโมโกลบิน บ่งบอกว่าไม่ได้มีภาวะโลหิตจาง ภาวะที่เกี่ยวกับภูมิคุ้มกันของร่างกาย รวมถึงโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาว
   -ความเป็นกรดด่าง (pH) ความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะ มีค่าปกติ และ ไม่พบโปรตีน น้ำตาล (Glucose) ในปัสสาวะ บ่งบอกได้ว่าการทำงานของไตเป็นปกติ
4. จากผลตรวจทางห้องปฏิบัติการมีค่าใดอยู่ในเกณฑ์ผิดปกติ
   ระดับน้ำตาลในเลือด ไขมันในเลือดทั้งคอเลสเทอรอล และไตรกลีเซอไรด์ แบคทีเรียในปัสสาวะ
5. ให้นักเรียนกรอกข้อมูลในแบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพในช่องความเห็นของแพทย์ และในกรณีที่ผลตรวจมีค่าผิดปกติ บอกด้วยว่านายสมชายมีความเสี่ยงต่อโรคใด

แบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพ			
ชื่อ นาย สมชาย **นามสกุล** คิดดีทำดี **อายุ** 30 ปี **เพศ** ชาย น้ำหนัก 80 กิโลกรัม ส่วนสูง 170 เซนติเมตร ดัชนีมวลกาย 27.68 กก./ม^2 ชีพจร 80 ครั้งต่อนาที ความดันเลือด 125/85 mmHg			
ประวัติสุขภาพ		**ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ**	ผลตรวจ
ประวัติการสูบบุหรี่	สูบ	**ระดับน้ำตาลในเลือด** (ค่าปกติ 74 - 100 mg/dl) **ความเห็นของแพทย์** ระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติ มีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวาน	120
ประวัติการดื่มสุรา	ไม่ดื่ม	**การทำงานของไต** BUN (ค่าปกติ 7 – 20 mg/dl) Creatinine (ชาย 0.67-1.17 mg/dl หญิง 0.51-0.95 mg/dl) **ความเห็นของแพทย์**. การทำงานของไตปกติ	 15.27 0.95
		ระดับกรดยูริกในเลือด (หญิง = 2.4 – 5.7 , ชาย 3.4 – 7.0) **ความเห็นของแพทย์** ระดับกรดยูริกปกติ	5.0
		การตรวจกลุ่มไขมัน ไขมันในเลือด (คอเลสเตอรอล) (ค่าปกติ ไม่เกิน 200 mg) ไขมันในเลือด (ไตรกลีเซอไรด์) (ค่าปกติไม่เกิน 150 mg/dl) **ความเห็นของแพทย์**. คอเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์สูงกว่าปกติ มีความเสี่ยงของโรคหลอดเลือดหัวใจและโรคหลอดเลือดสมอง	 275 265
ผลการตรวจร่างกายทั่วไป - ความดันเลือด **ความเห็นของแพทย์** อยู่ในเกณฑ์ ปกติ - อัตราชีพจร **ความเห็นของแพทย์** อยู่ในเกณฑ์ ปกติ -ลักษณะรูปร่าง (ผลจากดัชนีมวลกาย) **ความเห็นของแพทย์** รูปร่างอ้วน **เอกซเรย์ปอด** **ความเห็นของแพทย์** ปกติ		**ความสมบูรณ์ของเลือด** จำนวนเม็ดเลือดแดง (ค่าปกติ ชาย 4.50-6.00 ล้านเซลล์ต่อไมโครลิตร หญิง 4.00-5.50 ล้านเซลล์ต่อไมโครลิตร) จำนวนเม็ดเลือดขาว (ค่าปกติ 4,000 – 10,000 เซลล์ต่อไมโครลิตร) จำนวนเกล็ดเลือด (ค่าปกติ 140,000 – 400,000 เกล็ด/mm^3) ฮีโมโกลบิน (ค่าปกติ ชาย 13-17g/dl หญิง 12-15 g/dl) **ความเห็นของแพทย์**. เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาวและเกล็ดเลือด มีจำนวนปกติ และฮีโมโกลบิน มีค่าปกติ	 5.0 6,770 280,000 14.00
		ตรวจปัสสาวะ ความเป็นกรดด่าง (pH) (ค่าปกติ 4.5-8.5) ความถ่วงจำเพาะ (Sp.gr) (ค่าปกติ 1.003-1.030) โปรตีน น้ำตาล (Glucose) แบคทีเรีย **ความเห็นของแพทย์** พบแบคทีเรียในปัสสาวะ อาจมีการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ ควรตรวจปัสสาวะซ้ำ หรือปรึกษาแพทย์	 6.5 1.015 ไม่พบ ไม่พบ พบ

ตอนที่ 2

ผลของกิจกรรม ขึ้นอยู่กับการนำเสนอของแต่ละกลุ่ม ดังตัวอย่าง

วิเคราะห์จากค่าดัชนีมวลกาย นายสมชาย มีรูปร่างอ้วน จึงมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคที่มากับความอ้วน เช่น โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง และจากข้อมูลเป็นคนชอบรับประทานอาหารที่มีไขมันสูง และของหวาน ควรปรับพฤติกรรมการรับประทานอาหาร และออกกำลังกาย

วิเคราะห์จากผลตรวจในห้องปฏิบัติการ

-นายสมชาย มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติ ซึ่งมีความเสี่ยงต่อโรคเบาหวาน และจากการสอบถามพฤติกรรมของนายสมชาย พบว่า ชอบรับประทานของหวาน เช่น ไอศครีม เบเกอรี ดื่มน้ำอัดลม ดังนั้นนายสมชายควรปฏิบัติ ดังนี้

1. ดูแลและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการกิน ด้วยการงดหรือลดอาหารหวานที่ชอบรับประทาน เช่น ไอศครีม เบเกอรี ดื่มน้ำอัดลม และควรลดอาหารจำพวกแป้งและคาร์โบไฮเดรตอื่น ๆ ด้วย
2. ควรหันมาบริโภคอาหารที่มีกากใยสูงเช่น ผักใบเขียวให้มากขึ้น รวมถึงควรเลือกรับประทานผลไม้ที่มีรสหวานในปริมาณที่พอเหมาะ
3. ควรออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ เช่น การเดินเร็ว ปั่นจักรยาน หรือเต้นแอโรบิก ครั้งละประมาณ 30 นาที ให้ได้ 3-5 ครั้ง/สัปดาห์
4. ควรลดน้ำหนักให้อยู่ในเกณฑ์ปกติไม่อ้วนเกินไป
5. เลิกสูบบุหรี่

-นายสมชาย มีระดับไขมันในเลือดสูง ทั้งคอเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ มีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด และจากการสอบถามนายสมชายชอบรับประทานอาหารที่มีไขมันสูง ของทอด พักผ่อนน้อย ไม่ค่อยได้ออกกำลังกาย นายสมชาย ควรปฏิบัติตนดังนี้

1. ‘ควรเลือกรับประทานอาหารประเภทนึ่ง ย่าง อบ ยำ แทนอาหารทอดที่ต้องใช้น้ำมันในการประกอบอาหาร และเลือกรับประทานอาหารที่มีไขมันต่ำ เช่น เนื้อสัตว์ไม่ติดมัน ปลา โดยเฉพาะปลาทะเล เช่น ปลาทู ปลาทูน่าปลาโอ ปลาซาบะ ปลาแซลมอน เนื่องจากมีโอเมก้า 3 ช่วยลดระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือด และช่วยเพิ่มไขมันดีในเลือด (HDL)
2. รับประทานอาหารประเภทผักในต่างๆ และผลไม้บางชนิดที่ให้กากและใยสูง เช่น คะน้า ฝรั่ง ส้ม เม็ดแมงลัก เพื่อให้ร่างกายได้รับกากใยมากขึ้น และช่วยในการดูดซึมไขมันสู่ร่างกายน้อยลง
3. เลิกสูบบุหรี่
4. นอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ
5. รักษาน้ำหนักให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ
6. ควรหาเวลาในการออกกำลังกาย เช่น การออกกำลังกายแบบแอโรบิก การฝึกโยคะ เป็นต้น

-ปัสสาวะของนายสมชาย ตรวจพบเชื้อแบคทีเรีย อาจเป็นไปได้ว่ามีการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ โรคนี้เกิดจากแบคทีเรียเดินทางผ่านท่อปัสสาวะเข้าไปยังท่อไต และทำให้เกิดการติดเชื้อที่กระเพาะปัสสาวะและไตได้

ซึ่งอาจเกิดจากหลายสาเหตุ สาเหตุหนึ่งคือชอบอั้นปัสสาวะ เพราะอาจทำให้แบคทีเรียในปัสสาวะที่ค้างอยู่ในกระเพาะปัสสาวะเจริญเติบโตได้ดี มีวิธีปฏิบัติตน

1. หลีกเลี่ยงการอั้นปัสสาวะเป็นเวลานาน ๆ
2. ดื่มน้ำสะอาดให้เพียงพอ (วันละ 8-12 แก้ว) เพื่อให้ปัสสาวะออกในปริมาณที่เหมาะสม
3. ทำความสะอาดร่างกายและปัสสาวะทิ้งทันทีหลังการมีเพศสัมพันธ์

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความรู้เกี่ยวกับการตรวจสุขภาพประจำปี
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21-23 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การตรวจสุขภาพประจำปี คือ การคัดกรองโรคเบื้องต้นและเป็นการหาปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรค หากตรวจพบในระยะเริ่มต้นจะได้รีบรักษาดูแล ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้ห่างไกลโรคต่าง ๆ การตรวจสุขภาพประจำปีจึงมีประโยชน์ทั้งต่อตัวผู้รับการตรวจและแพทย์ เพราะช่วยให้มีโอกาสป้องกันและรักษาก่อนที่โรคจะพัฒนาไปมากขึ้น โดยการตรวจสุขภาพโดยรวมเบื้องต้นสำหรับทั้งเพศหญิงและเพศชาย ประกอบไปด้วย

1. การตรวจร่างกายทั่วไป โดยแพทย์จะสอบถามประวัติการเจ็บป่วยด้วยโรคบางชนิดของคนในครอบครัว ประวัติอาการต่าง ๆ ทั้งในอดีตและปัจจุบัน ประวัติการใช้ยา รวมถึงพฤติกรรมต่าง ๆ ที่อาจส่งผลต่อสุขภาพ ร่วมกับการตรวจเบื้องต้น เช่น การตรวจวัดความดันโลหิต ตรวจหาดัชนีมวลกาย ประกอบกับการตรวจร่างกายเบื้องต้นโดยแพทย์ ซึ่งจะช่วยให้สามารถแยกโรคได้ในระดับหนึ่ง

2. ตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด (CBC) เพื่อหาความผิดปกติของส่วนประกอบของเลือด ได้แก่ เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือด ประเมินความเข้มข้นของเลือด ซึ่งอาจบอกถึงสภาวะผิดปกติ เช่น ภาวะโลหิตจาง ภาวะที่เกี่ยวกับภูมิคุ้มกันของร่างกาย จำนวนเกล็ดเลือด รวมถึงโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาว

3. ตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือด (FPG) เพื่อประเมินความเสี่ยง และคัดกรองโรคเบาหวาน

4. ตรวจวัดระดับไขมันในเลือด เพื่อดูระดับคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ รวมถึงคอเลสเตอรอลชนิดดีและคอเลสเตอรอลชนิดไม่ดี เพื่อประเมินความเสี่ยงของโรคหลอดเลือดหัวใจและโรคหลอดเลือดสมอง

5. ตรวจระดับกรดยูริก เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเก๊าท์

6. ตรวจการทำงานของไต เป็นการตรวจเลือดเพื่อดูระดับค่าครีเอตินิน (creatinine) ซึ่งเป็นของเสียที่เกิดขึ้นจากกล้ามเนื้อ และ ค่า BUN (Blood Urea Nitrogen) ซึ่งเป็นค่าของเสียจากการย่อยสลายโปรตีน เพื่อประเมินความสามารถในการขับของเสียของไต

7. ตรวจการทำงานของตับ เป็นการตรวจดูความผิดปกติของตับและทางเดินน้ำดี โดยตรวจหาเอนไซม์และสารต่าง ๆ ในเลือดเพื่อหาภาวะตับอักเสบ ตับเสื่อมสภาพ ภาวะดีซ่าน

8. ตรวจปัสสาวะ ช่วยในการวินิจฉัยโรคในระบบทางเดินปัสสาวะเบื้องต้น รวมถึงโรคอื่น ๆ ที่อาจมีความเกี่ยวข้องกับระบบทางเดินปัสสาวะ เช่น โรคเบาหวาน

9. ตรวจอุจจาระ ช่วยในการวินิจฉัยโรคในระบบทางเดินอาหารเบื้องต้น เช่น ภาวะการอักเสบติดเชื้อในลำไส้ พยาธิ รวมถึงตรวจหาภาวะเลือดปนในอุจจาระ ซึ่งอาจเกิดจากแผลในกระเพาะอาหารหรือลำไส้ ริดสีดวงทวาร มะเร็งทางเดินอาหาร

<u>คำแนะนำในการเตรียมตัวก่อนตรวจสุขภาพ</u>

1. ควรนอนหลับพักผ่อนให้เพียงพออย่างน้อย 6 ชั่วโมง ก่อนรับการตรวจสุขภาพ หากอดนอนจะทำให้ผลการตรวจผิดปกติ โดยเฉพาะความดันโลหิต การเต้นของหัวใจ อุณหภูมิของร่างกาย อาจทำให้แพทย์ไม่สามารถประเมินได้ว่ามีความผิดปกติจริงหรือไม่

2. กรุณางดอาหารและเครื่องดื่ม อย่างน้อย 8 - 10 ชั่วโมงก่อนตรวจ (สามารถจิบน้ำเปล่าได้เล็กน้อย) เพราะอาหารและสารจากเครื่องดื่มต่างๆ ที่เรารับประทานเข้าไปนั้นย่อมเข้าสู่กระแสเลือด และอาจทำให้ผลเลือดมีความแปรปรวนจากความเป็นจริงได้

3. กรุณางดดื่มแอลกอฮอล์อย่างน้อย 24 ชั่วโมงก่อนตรวจสุขภาพ เนื่องจากยาและแอลกอฮอล์อาจมีผลต่อการตรวจบางอย่าง ควรแจ้งให้แพทย์หรือพยาบาลทราบก่อนตรวจ

4. หากท่านกำลังรับประทานยาเพื่อควบคุมความดันโลหิต ท่านสามารถรับประทานต่อได้ตามที่แพทย์แนะนำ

5. หากท่านมีโรคประจำตัวหรือประวัติสุขภาพอื่น ๆ กรุณานำผลการตรวจหรือรายงานจากแพทย์มาด้วยเพื่อประกอบการวินิจฉัย

6. ควรสวมเสื้อผ้าที่สะดวกต่อการเจาะเลือดที่ข้อพับแขน

7. สำหรับสุภาพสตรี ไม่ควรอยู่ในช่วงก่อนและหลังมีประจำเดือน 7 วัน หากมีประจำเดือนให้งดตรวจปัสสาวะ เพราะเลือดจะปนเปื้อนในปัสสาวะ มีผลต่อการแปลผลการตรวจ

แหล่งที่มาของข้อมูล โรงพยาบาลกรุงเทพพัทยา

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
สำนักวิทยบริการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว 1.2. ม.2/5 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบขับถ่ายในการกำจัดของเสียทางไต โดยการบอกแนวทางในการปฏิบัติตนที่ช่วยให้ระบบขับถ่ายทำหน้าที่ได้อย่างปกติ

ว 1.2. ม.2/9 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหมุนเวียนเลือดโดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหมุนเวียนเลือดให้ทำงานเป็นปกติ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การตรวจสุขภาพประจำปี เป็นการตรวจการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ และตรวจระดับสารต่าง ๆ ภายในร่างกาย เพื่อหาความเสี่ยงหรือความผิดปกติที่จะก่อให้เกิดโรคในระยะเบื้องต้น

3. สาระการเรียนรู้

การดูแลและป้องกันอวัยวะไม่ให้เกิดโรค หรือความเสี่ยงที่จะเกิดโรค ทำได้โดยการตรวจสุขภาพประจำปี ซึ่งเป็นการตรวจระบบการทำงานของอวัยวะ และตรวจระดับสารต่าง ๆ ภายในร่างกาย เพื่อหาความเสี่ยงหรือความผิดปกติที่จะก่อให้เกิดโรคในระยะเบื้องต้น

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- บอกแนวทางในการปฏิบัติตนเพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดโรคจากสถานการณ์ที่กำหนด

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การลงความเห็นจากข้อมูล โดยอ่านแบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพประจำปี และระบุความเสี่ยงของโรคที่จะเกิดขึ้นกับอวัยวะที่เกี่ยวข้อง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การใช้วิจารณญาณ โดยการรวบรวมแนวคิด ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ วิเคราะห์และให้เหตุผลก่อนประเมินความเสี่ยงของโรค และตัดสินใจเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

- คาดการณ์ความเสี่ยงของโรคของระบบอวัยวะจากแบบบันทึกการตรวจสุขภาพ อย่างมีวิจารณญาณ และบอกวิธีปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพ โดยใช้ความรู้ และหลักฐานที่ได้จากข้อมูลการตรวจสุขภาพ มาสนับสนุน

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย (2)
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - คาดการณ์ความเสี่ยงของโรคของระบบอวัยวะจากแบบบันทึกการตรวจสุขภาพอย่างมีวิจารณญาณ และบอกวิธีปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพโดยใช้ความรู้และหลักฐานที่ได้จากข้อมูลการตรวจสุขภาพมาสนับสนุน **ด้านความรู้**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนการทำงานจากกิจกรรมในคาบที่ผ่านมา โดยใช้คำถามว่า • ในคาบเรียนที่แล้ว นักเรียนทำอะไรมาบ้าง (นักเรียนตอบตามที่ได้ทำกิจกรรมมา เช่น ทำกิจกรรมตอนที่ 1 โดยอ่านใบความรู้เกี่ยวกับการตรวจสุขภาพ วิเคราะห์ผลการตรวจสุขภาพ แล้วลงความเห็นถึงความเสี่ยงของโรคที่จะเกิดขึ้นจากการอ่านผลตรวจ • นักเรียนเรียนรู้อะไรบ้างจากคาบที่แล้ว (การตรวจสุขภาพประจำปี เป็นการตรวจการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ และตรวจระดับสารต่าง ๆ ภายในร่างกาย เพื่อหาความเสี่ยงหรือความผิดปกติที่จะก่อให้เกิด	- นักเรียนทบทวนความรู้ โดยการตอบคำถามครู			

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย (2)
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
- บอกแนวทางในการปฏิบัติตนเพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดโรคจากสถานการณ์ที่กำหนด **ด้านทักษะกระบวนการ** - ลงความเห็นจากข้อมูล โดยอ่านแบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพประจำปี และระบุความเสี่ยงของโรคที่จะเกิดขึ้นกับอวัยวะที่เกี่ยวข้อง **ด้านคุณลักษณะ**	โรคในระยะเบื้องต้น ซึ่งทำได้โดยการตรวจร่างกายทั่วไป เช่น วัดความดันเลือด อัตราชีพจร วัดส่วนสูง และน้ำหนัก และการตรวจในห้องปฏิบัติการเพื่อประเมินความเสี่ยงของการเกิดโรคต่าง ๆ เช่น วัดระดับน้ำตาลในเลือด ตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด วัดระดับไขมันในเลือด วัดการทำงานของไต วัดการทำงานของตับ ตรวจปัสสาวะ และอุจจาระ 2. ครูเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมตอนที่ 2 โดยใช้คำถามว่า • เมื่อนักเรียนได้ทราบผลการตรวจสุขภาพแล้ว ถ้าระดับของสารบางชนิดในร่างกายมีค่าผิดปกติไป ซึ่งอาจส่งผลต่อการทำงาน				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย (2)
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
เจตคติ ค่านิยม - การใช้วิจารณญาณ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ใฝ่เรียนรู้	ของอวัยวะบางอย่างของร่างกายนักเรียนจะทำอย่างไร (ตอบตามความคิดเห็น เช่น ปรึกษาแพทย์ หรือศึกษาความรู้เพื่อเฝ้าระวังและป้องกัน) จากนั้นเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 ตอนที่ 2		- ใบกิจกรรมที่ 1 ตอนที่ 2	-	
	ขั้นสอน (5 นาที) 1. ครูชี้แจงกับนักเรียนว่าในคาบนี้ นักเรียนจะได้ปฏิบัติกิจกรรมที่ 1 ตอนที่ 2 ซึ่งต่อจากคาบที่แล้ว 2. ให้นักเรียนอ่านจุดประสงค์ ข้อ 2 ในใบกิจกรรมที่ 1 และวิธีการดำเนินกิจกรรม ตอนที่ 2 โดยนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์สถานการณ์ โดยครูใช้คำถาม เช่น	- นักเรียนร่วมกันตอบคำถามตามความเข้าใจของตนเอง			

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย (2)
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• นายสมชายมีพฤติกรรมการบริโภคเป็นอย่างไร (ชอบรับประทานอาหารที่มีไขมันสูง เช่น คอหมูย่าง ข้าวขาหมู ของทอด ของหวาน น้ำอัดลม) • พฤติกรรมการดำเนินชีวิตในแต่ละวันเป็นอย่างไร (นอนหลับพักผ่อนน้อย ไม่ค่อยออกกำลังกาย ชอบสูบบุหรี่)				
	ขั้นปฏิบัติ (35 นาที) 1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรม ตอนที่ 2 โดยใช้ผลการตรวจสุขภาพซึ่งได้ระบุความเสี่ยงต่อโรคที่อาจจะเกิดขึ้นกับนายสมชาย และใช้ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการดำเนินชีวิตจากสถานการณ์ มาแนะนำนายสมชายว่าควรปฏิบัติตน หรือปรับเปลี่ยนพฤติกรรมอย่างไรในการป้องกันและลดความ	- นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม และบันทึกผลการทำกิจกรรมที่ 1 ตอนที่ 2	ใบงานที่ 1 ตอนที่ 2	โปสเตอร์	สังเกตพฤติกรรมขณะปฏิบัติกิจกรรม/แบบประเมินเจตคติ และแบบประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย (2)
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	เสี่ยงของโรคที่อาจจะเกิดขึ้น บันทึกผลในใบงานที่ 1 ตอนที่ 2 2. นำข้อมูลที่ได้มาจัดทำในรูปแบบที่น่าสนใจ เช่น โปสเตอร์ เพื่อเตรียมนำเสนอ				คุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปการทำงานในคาบเรียนนี้ 2. ครูชี้แจงว่าในคาบต่อไปนักเรียนจะได้นำเสนอผลการทำกิจกรรมที่ 1 ตอนที่ 2 โดยนำข้อมูลที่นักเรียนจัดทำ เช่น โปสเตอร์มานำเสนอ	- นักเรียนสรุปการทำงาน - นักเรียนตั้งใจฟังการคำชี้แจงของครู			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบความรู้ เรื่อง ความรู้เกี่ยวกับการตรวจสุขภาพ

2) ใบกิจกรรม เรื่อง การตรวจสุขภาพประจำปีดีอย่างไร

3) ใบงาน เรื่อง เรื่อง การตรวจสุขภาพประจำปีดีอย่างไร

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง การดูแลรักษาระบบอวัยวะของร่างกาย

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรม เรื่อง การตรวจสุขภาพประจำปีดีอย่างไร

2) ใบงาน เรื่อง การตรวจสุขภาพประจำปีดีอย่างไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายความสำคัญของการตรวจสุขภาพประจำปี	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและใบงาน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การลงความเห็นจากข้อมูล โดยอ่านแบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพประจำปี และระบุความเสี่ยงของโรคที่จะเกิดขึ้นกับระบบอวัยวะที่เกี่ยวข้อง	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินทักษะการสังเกตผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การใช้วิจารณญาณ	สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - คาดการณ์ความเสี่ยงของโรคของระบบอวัยวะจากแบบบันทึกการตรวจสุขภาพ และบอกวิธีปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพ อย่างมีวิจารณญาณ และใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และหลักฐานที่ได้จากข้อมูลการตรวจสุขภาพ มาสนับสนุน	การตอบคำถามในใบงาน การถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายความสำคัญของการตรวจสุขภาพประจำปี	อธิบายความสำคัญของการตรวจสุขภาพประจำปีได้อย่างถูกต้องทั้งหมด ดังนี้ การตรวจสุขภาพประจำปีเป็นการตรวจการทำงานของอวัยวะ และระดับสารต่าง ๆ ภายในร่างกาย ซึ่งทำได้โดยการตรวจร่างกายทั่วไป และการตรวจในห้องปฏิบัติการเพื่อเป็นการประเมินความเสี่ยงหรือความผิดปกติของการเกิดโรคต่าง ๆ ในระยะเบื้องต้น	อธิบายความสำคัญของการตรวจสุขภาพประจำปีได้อย่างถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	อธิบายความสำคัญของการตรวจสุขภาพประจำปีได้อย่างถูกต้องบางส่วนหรือไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การลงความเห็นจากข้อมูล			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การลงความเห็นจากข้อมูลโดยอ่านแบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพประจำปีและระบุความเสี่ยงของโรคที่จะเกิดขึ้นกับอวัยวะที่เกี่ยวข้อง	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้อง และระบุความเสี่ยงของโรคที่จะเกิดขึ้นกับอวัยวะที่เกี่ยวข้องได้ถูกต้องทั้งหมด และมีความสมเหตุสมผล	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้อง และระบุความเสี่ยงของโรคได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	ลงความเห็นโดยไม่ใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้อง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การใช้วิจารณญาณ			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การใช้วิจารณญาณ โดยการรวบรวมแนวคิดข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ วิเคราะห์ก่อนประเมินความเสี่ยงของโรค และตัดสินใจเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพ	รวบรวมแนวคิด ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลจากหลายแหล่ง วิเคราะห์ก่อนประเมินความเสี่ยงของโรค และตัดสินใจเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพ	รวบรวมแนวคิด ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่กำหนดให้ วิเคราะห์ก่อนประเมินความเสี่ยงของโรค และตัดสินใจเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพ	รวบรวมแนวคิด ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่กำหนดให้ แต่ไม่วิเคราะห์ก่อนประเมินความเสี่ยงของโรค และตัดสินใจเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพ

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		คาดการณ์ความเสี่ยงของโรคของระบบอวัยวะจากแบบบันทึกการตรวจสุขภาพ อย่างมีวิจารณญาณ และบอกวิธีปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพ โดยใช้ความรู้และหลักฐานที่ได้จากข้อมูลการตรวจสุขภาพ มาสนับสนุน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
คาดการณ์ความเสี่ยงของโรคของระบบอวัยวะจากแบบบันทึกการตรวจสุขภาพ อย่างมีวิจารณญาณ และบอกวิธีปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพ โดยใช้ความรู้และหลักฐานที่ได้จากข้อมูลการตรวจสุขภาพ มาสนับสนุน	คาดการณ์ความเสี่ยงของโรคของระบบอวัยวะได้อย่างมีวิจารณญาณ และถูกต้อง โดยใช้ข้อมูลหลักฐานจากผลการตรวจสุขภาพ และบอกวิธีปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพโดยใช้ความรู้และหลักฐานที่ได้จากข้อมูลการตรวจสุขภาพ มาสนับสนุนได้ครบถ้วนและสอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนด	คาดการณ์ความเสี่ยงของโรคของระบบอวัยวะได้อย่างมีวิจารณญาณ และถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากผลการตรวจสุขภาพ และบอกวิธีปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพได้ แต่ไม่ค่อยสอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนด	คาดการณ์ความเสี่ยงของโรคของระบบอวัยวะโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการตรวจสุขภาพได้บ้าง แต่บอกวิธีปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพไม่ได้

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใฝ่เรียนรู้				
		3	2	1		

เกณฑ์การตัดสิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ใฝ่เรียนรู้	ค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับการตรวจสุขภาพจากแหล่งเรียนรู้หลายแหล่ง มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้ และแลกเปลี่ยนความรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	ค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับการตรวจสุขภาพจากแหล่งเรียนรู้ มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้ และแลกเปลี่ยนความรู้	ค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับการตรวจสุขภาพจากแหล่งเรียนรู้ มีการบันทึกความรู้

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ 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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การตรวจสุขภาพประจำปีดีอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21-23 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วัตถุประสงค์

1. ระบุความเสี่ยงของโรคที่จะเกิดขึ้นจากการวิเคราะห์ผลการตรวจสุขภาพ
2. บอกแนวทางการลดความเสี่ยงของโรค และการดูแลรักษาสุขภาพจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

วัสดุและอุปกรณ์ -

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. อ่านใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความรู้เกี่ยวกับการตรวจสุขภาพประจำปี
2. ศึกษาข้อมูลจากแบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพของนายสมชาย ในใบงานที่ 1 โดยศึกษาประวัติสุขภาพ ผลการตรวจร่างกายเบื้องต้น และระดับของสารต่าง ๆ ในร่างกาย แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรมในใบงานที่ 1
3. กรอกข้อมูลในช่องความเห็นของแพทย์ในแบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพ โดยสรุปผลการตรวจระดับของสารว่ามีค่าสูงหรือต่ำกว่าปกติ และถ้าค่าใดผิดไปจากปกติ ต้องลงความเห็นว่ามีความเสี่ยงต่อโรคใดที่มีผลต่อการทำงานของอวัยวะ

ตอนที่ 2

สถานการณ์ สมมติว่านักเรียนเป็นแพทย์ และนายสมชายนำผลการตรวจสุขภาพมาขอรับคำปรึกษา และจากสอบถามประวัติ และการดำเนินชีวิตประจำวันของนายสมชาย พบว่า

นายสมชายอายุ 30 ปี มีอาชีพเป็นพนักงานส่งของ ตื่นแต่เช้าเพื่อไปทำงาน กลับถึงบ้านดึก พักผ่อนน้อย เขามักใช้เวลาว่างจากการทำงานในการสรรหาอาหารเพื่อมารับประทาน โดยเมนูที่ชอบทานเป็นประจำ คือ ไก่ทอด คอหมูย่าง ข้าวขาหมู มันฝรั่งทอด ไอศกรีม เบเกอรี ชอบดื่มน้ำอัดลมแทนน้ำเปล่า หลังจากรับประทานอาหารอิ่มแล้วมักจะสูบบุหรี่ เพราะเขามองว่าการได้รับประทานอาหารที่ตนเองชอบ และสูบบุหรี่จะเป็นการเสริมแรงในการทำงาน และเขาไม่ค่อยได้ออกกำลังกาย

1. ให้สมาชิกในกลุ่มปรึกษากันเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการตรวจสุขภาพโดยพิจารณาทั้งผลการตรวจร่างกายทั่วไป ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ รวมถึงพฤติกรรมการดำเนินชีวิตประจำวันของนายสมชายตามสถานการณ์ และให้คำแนะนำในการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันและลดความเสี่ยงของโรคของอวัยวะต่าง ๆ โดยใช้ความรู้ที่นักเรียนเรียนมาแล้ว และอาจศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น อินเทอร์เน็ต แผ่นพับที่เกี่ยวข้อง
2. ให้แต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากข้อ 1 มาจัดทำในรูปแบบที่น่าสนใจ เช่น โปสเตอร์ และนำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสุขภาพประจำปีดีอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21-23 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

<u>คำชี้แจง</u>

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 พร้อมทั้งศึกษาแบบบันทึกสุขภาพของนายสมชาย และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เหตุใดจึงต้องมีการตรวจสุขภาพประจำปี
   .....
   .....
   .....
2. อัตราชีพจร และความดันเลือดของนายสมชายเป็นอย่างไร ให้เหตุผล
   .....
   .....
   .....
   .....
3. จากผลตรวจทางห้องปฏิบัติการค่าใดอยู่ในเกณฑ์ปกติ และบ่งบอกถึงอะไร
   .....
   .....
   .....
   .....
   .....
   .....
4. จากผลตรวจทางห้องปฏิบัติการมีค่าใดอยู่ในเกณฑ์ผิดปกติ
   .....
   .....
5. ให้นักเรียนกรอกข้อมูลในแบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพในช่องความเห็นของแพทย์ และในกรณีที่ผลตรวจมีค่าผิดปกติ และระบุด้วยว่านายสมชายมีความเสี่ยงต่อโรคใด

<table>
<tr><th colspan="4">แบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพ</th></tr>
<tr><td colspan="4">ชื่อ นาย สมชาย นามสกุล คิดดีทำดี อายุ 30 ปี เพศ ชาย
น้ำหนัก 80 กิโลกรัม ส่วนสูง 170 เซนติเมตร ดัชนีมวลกาย 27.68 กก./ม^2 ชีพจร 80 ครั้งต่อนาที ความดันเลือด 125/85 mmHg</td></tr>
<tr><th colspan="2">ประวัติสุขภาพ</th><th>ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ</th><th>ผลตรวจ</th></tr>
<tr><td>ประวัติการสูบบุหรี่</td><td>สูบ</td><td>ระดับน้ำตาลในเลือด (ค่าปกติ 74 - 100 mg/dl)
ความเห็นของแพทย์ .....
.....</td><td>120</td></tr>
<tr><td rowspan="3">ประวัติการดื่มสุรา</td><td rowspan="3">ไม่ดื่ม</td><td>การทำงานของไต
BUN (ค่าปกติ 7 – 20 mg/dl)
Creatinine (ชาย 0.67-1.17 mg/dl หญิง 0.51-0.95 mg/dl)
ความเห็นของแพทย์. .....</td><td>
15.27
0.95</td></tr>
<tr><td>ระดับกรดยูริกในเลือด (หญิง = 2.4 – 5.7 , ชาย 3.4 – 7.0)
ความเห็นของแพทย์ .....</td><td>5.0</td></tr>
<tr><td>การตรวจกลุ่มไขมัน
ไขมันในเลือด (คอเลสเตอรอล) (ค่าปกติ ไม่เกิน 200 mg)
ไขมันในเลือด (ไตรกลีเซอไรด์) (ค่าปกติไม่เกิน 150 mg/dl)
ความเห็นของแพทย์.....
.....
. .....</td><td>
275
265</td></tr>
<tr><td rowspan="3">ผลการตรวจร่างกายทั่วไป
- ความดันเลือด
ความเห็นของแพทย์
อยู่ในเกณฑ์ ปกติ
- อัตราชีพจร
ความเห็นของแพทย์
อยู่ในเกณฑ์ ปกติ
-ลักษณะรูปร่าง (ผลจากดัชนีมวลกาย)
ความเห็นของแพทย์
รูปร่างอ้วน

ผลการเอกซเรย์ปอด
ความเห็นของแพทย์ ปกติ</td><td rowspan="3"></td><td>ความสมบูรณ์ของเลือด
จำนวนเม็ดเลือดแดง (ค่าปกติ ชาย 4.50-6.00 ล้านเซลล์ต่อไมโครลิตร
หญิง 4.00-5.50 ล้านเซลล์ต่อไมโครลิตร)
จำนวนเม็ดเลือดขาว (ค่าปกติ 4,000 – 10,000 เซลล์ต่อไมโครลิตร)
จำนวนเกล็ดเลือด (ค่าปกติ 140,000 – 400,000 เกล็ด/mm^3)
ฮีโมโกลบิน (ค่าปกติ ชาย 13-17g/dl หญิง 12-15 g/dl)
ความเห็นของแพทย์. .....
.....
.....</td><td>
5.0

6,770
280,000
14.00</td></tr>
<tr><td>ตรวจปัสสาวะ
ความเป็นกรดด่าง (pH) (ค่าปกติ 4.5-8.5)
ความถ่วงจำเพาะ (Sp.gr) (ค่าปกติ 1.003-1.030)
โปรตีน
น้ำตาล (Glucose)
แบคทีเรีย
ความเห็นของแพทย์ .....
.....</td><td>
6.5
1.015
ไม่พบ
ไม่พบ
พบ</td></tr>
</table>

ตอนที่ 2

บันทึกผลการทำกิจกรรม

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสุขภาพประจำปีดีอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21-23 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 พร้อมทั้งศึกษาแบบบันทึกสุขภาพของนายสมชาย และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เหตุใดจึงต้องมีการตรวจสุขภาพประจำปี
   เพื่อคัดกรองโรคเนื้องต้น และเป็นการหาปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรค หากตรวจพบในระยะเริ่มต้นจะได้แก้ปัญหาได้ทันท่วงที
2. อัตราชีพจร และความดันเลือดของนายสมชายเป็นอย่างไร ให้เหตุผล
   อัตราชีพจร 80 ครั้งต่อนาที อยู่ในเกณฑ์ปกติ เพราะอัตราชีพจรของคนปกติจะอยู่ในช่วง 60-100 ครั้งต่อนาที และความดันเลือด 125/85 อยู่ในเกณฑ์ปกติ เพราะความดันเลือดตัวบน (ความดันซีสโทลิก) ของคนปกติขณะพักอยู่ระหว่าง 100-140 มิลลิเมตรปรอท ความดันตัวล่างอยู่ระหว่าง 60-90 มิลลิเมตรปรอท
3. จากผลตรวจทางห้องปฏิบัติการค่าใดอยู่ในเกณฑ์ปกติ และบ่งบอกถึงอะไร
   -ค่า BUN และ Creatinine อยู่ในเกณฑ์ปกติ บ่งบอกว่าการทำงานของไตปกติ
   -ระดับกรดยูริกในเลือด อยู่ในเกณฑ์ปกติ บ่งบอกว่าเขาไม่ได้เป็นโรคเก๊าท์
   -จำนวนเม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว และเกล็ดเลือด ฮีโมโกลบิน บ่งบอกว่าไม่ได้มีภาวะโลหิตจาง ภาวะที่เกี่ยวกับภูมิคุ้มกันของร่างกาย รวมถึงโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาว
   -ความเป็นกรดด่าง (pH) ความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะ มีค่าปกติ และ ไม่พบโปรตีน น้ำตาล (Glucose) ในปัสสาวะ บ่งบอกได้ว่าการทำงานของไตเป็นปกติ
4. จากผลตรวจทางห้องปฏิบัติการมีค่าใดอยู่ในเกณฑ์ผิดปกติ
   ระดับน้ำตาลในเลือด ไขมันในเลือดทั้งคอเลสเทอรอล และไตรกลีเซอไรด์ แบคทีเรียในปัสสาวะ
5. ให้นักเรียนกรอกข้อมูลในแบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพในช่องความเห็นของแพทย์ และในกรณีที่ผลตรวจมีค่าผิดปกติ บอกด้วยว่านายสมชายมีความเสี่ยงต่อโรคใด

แบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพ			
ชื่อ นาย สมชาย **นามสกุล** คิดดีทำดี **อายุ** 30 ปี **เพศ** ชาย น้ำหนัก 80 กิโลกรัม ส่วนสูง 170 เซนติเมตร ดัชนีมวลกาย 27.68 กก./ม^2 ชีพจร 80 ครั้งต่อนาที ความดันเลือด 125/85 mmHg			
ประวัติสุขภาพ		**ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ**	ผลตรวจ
ประวัติการสูบบุหรี่	สูบ	**ระดับน้ำตาลในเลือด** (ค่าปกติ 74 - 100 mg/dl) **ความเห็นของแพทย์** ระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติ มีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวาน	120
ประวัติการดื่มสุรา	ไม่ดื่ม	**การทำงานของไต** BUN (ค่าปกติ 7 – 20 mg/dl) Creatinine (ชาย 0.67-1.17 mg/dl หญิง 0.51-0.95 mg/dl) **ความเห็นของแพทย์**. การทำงานของไตปกติ	 15.27 0.95
		ระดับกรดยูริกในเลือด (หญิง = 2.4 – 5.7 , ชาย 3.4 – 7.0) **ความเห็นของแพทย์** ระดับกรดยูริกปกติ	5.0
		การตรวจกลุ่มไขมัน ไขมันในเลือด (คอเลสเตอรอล) (ค่าปกติ ไม่เกิน 200 mg) ไขมันในเลือด (ไตรกลีเซอไรด์) (ค่าปกติไม่เกิน 150 mg/dl) **ความเห็นของแพทย์**. คอเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์สูงกว่าปกติ มีความเสี่ยงของโรคหลอดเลือดหัวใจและโรคหลอดเลือดสมอง	 275 265
ผลการตรวจร่างกายทั่วไป - ความดันเลือด **ความเห็นของแพทย์** อยู่ในเกณฑ์ ปกติ - อัตราชีพจร **ความเห็นของแพทย์** อยู่ในเกณฑ์ ปกติ -ลักษณะรูปร่าง (ผลจากดัชนีมวลกาย) **ความเห็นของแพทย์** รูปร่างอ้วน **เอกซเรย์ปอด** **ความเห็นของแพทย์** ปกติ		**ความสมบูรณ์ของเลือด** จำนวนเม็ดเลือดแดง (ค่าปกติ ชาย 4.50-6.00 ล้านเซลล์ต่อไมโครลิตร หญิง 4.00-5.50 ล้านเซลล์ต่อไมโครลิตร) จำนวนเม็ดเลือดขาว (ค่าปกติ 4,000 – 10,000 เซลล์ต่อไมโครลิตร) จำนวนเกล็ดเลือด (ค่าปกติ 140,000 – 400,000 เกล็ด/mm^3) ฮีโมโกลบิน (ค่าปกติ ชาย 13-17g/dl หญิง 12-15 g/dl) **ความเห็นของแพทย์**. เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาวและเกล็ดเลือด มีจำนวนปกติ และฮีโมโกลบิน มีค่าปกติ	 5.0 6,770 280,000 14.00
		ตรวจปัสสาวะ ความเป็นกรดด่าง (pH) (ค่าปกติ 4.5-8.5) ความถ่วงจำเพาะ (Sp.gr) (ค่าปกติ 1.003-1.030) โปรตีน น้ำตาล (Glucose) แบคทีเรีย **ความเห็นของแพทย์** พบแบคทีเรียในปัสสาวะ อาจมีการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ ควรตรวจปัสสาวะซ้ำ หรือปรึกษาแพทย์	 6.5 1.015 ไม่พบ ไม่พบ พบ

ตอนที่ 2

ผลของกิจกรรม ขึ้นอยู่กับการนำเสนอของแต่ละกลุ่ม ดังตัวอย่าง

วิเคราะห์จากค่าดัชนีมวลกาย นายสมชาย มีรูปร่างอ้วน จึงมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคที่มากับความอ้วน เช่น โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง และจากข้อมูลเป็นคนชอบรับประทานอาหารที่มีไขมันสูง และของหวาน ควรปรับพฤติกรรมการรับประทานอาหาร และออกกำลังกาย

วิเคราะห์จากผลตรวจในห้องปฏิบัติการ

-นายสมชาย มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติ ซึ่งมีความเสี่ยงต่อโรคเบาหวาน และจากการสอบถามพฤติกรรมของนายสมชาย พบว่า ชอบรับประทานของหวาน เช่น ไอศกรีม เบเกอรี ดื่มน้ำอัดลม ดังนั้นนายสมชายควรปฏิบัติ ดังนี้

1. ดูแลและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการกิน ด้วยการงดหรือลดอาหารหวานที่ชอบรับประทาน เช่น ไอศกรีม เบเกอรี ดื่มน้ำอัดลม และควรลดอาหารจำพวกแป้งและคาร์โบไฮเดรตอื่น ๆ ด้วย
2. ควรหันมาบริโภคอาหารที่มีกากใยสูงเช่น ผักใบเขียวให้มากขึ้น รวมถึงควรเลือกรับประทานผลไม้ที่มีรสหวานในปริมาณที่พอเหมาะ
3. ควรออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ เช่น การเดินเร็ว ปั่นจักรยาน หรือเต้นแอโรบิก ครั้งละประมาณ 30 นาที ให้ได้ 3-5 ครั้ง/สัปดาห์
4. ควรลดน้ำหนักให้อยู่ในเกณฑ์ปกติไม่อ้วนเกินไป
5. เลิกสูบบุหรี่

-นายสมชาย มีระดับไขมันในเลือดสูง ทั้งคอเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ มีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด และจากการสอบถามนายสมชายชอบรับประทานอาหารที่มีไขมันสูง ของทอด พักผ่อนน้อย ไม่ค่อยได้ออกกำลังกาย นายสมชาย ควรปฏิบัติตนดังนี้

1. ‘ควรเลือกรับประทานอาหารประเภทนึ่ง ย่าง อบ ยำ แทนอาหารทอดที่ต้องใช้น้ำมันในการประกอบอาหาร และเลือกรับประทานอาหารที่มีไขมันต่ำ เช่น เนื้อสัตว์ไม่ติดมัน ปลา โดยเฉพาะปลาทะเล เช่น ปลาทู ปลาทูน่าปลาโอ ปลาซาบะ ปลาแซลมอน เนื่องจากมีโอเมก้า 3 ช่วยลดระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือด และช่วยเพิ่มไขมันดีในเลือด (HDL)
2. รับประทานอาหารประเภทผักในต่างๆ และผลไม้บางชนิดที่ให้กากและใยสูง เช่น คะน้า ฝรั่ง ส้ม เม็ดแมงลัก เพื่อให้ร่างกายได้รับกากใยมากขึ้น และช่วยในการดูดซึมไขมันสู่ร่างกายน้อยลง
3. เลิกสูบบุหรี่
4. นอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ
5. รักษาน้ำหนักให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ
6. ควรหาเวลาในการออกกำลังกาย เช่น การออกกำลังกายแบบแอโรบิก การฝึกโยคะ เป็นต้น

-ปัสสาวะของนายสมชาย ตรวจพบเชื้อแบคทีเรีย อาจเป็นไปได้ว่ามีการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ โรคนี้เกิดจากแบคทีเรียเดินทางผ่านท่อปัสสาวะเข้าไปยังท่อไต และทำให้เกิดการติดเชื้อที่กระเพาะปัสสาวะและไตได้

ซึ่งอาจเกิดจากหลายสาเหตุ สาเหตุหนึ่งคือชอบอั้นปัสสาวะ เพราะอาจทำให้แบคทีเรียในปัสสาวะที่ค้างอยู่ในกระเพาะปัสสาวะเจริญเติบโตได้ดี มีวิธีปฏิบัติตน

1. หลีกเลี่ยงการอั้นปัสสาวะเป็นเวลานาน ๆ
2. ดื่มน้ำสะอาดให้เพียงพอ (วันละ 8-12 แก้ว) เพื่อให้ปัสสาวะออกในปริมาณที่เหมาะสม
3. ทำความสะอาดร่างกายและปัสสาวะทิ้งทันทีหลังการมีเพศสัมพันธ์

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความรู้เกี่ยวกับการตรวจสุขภาพประจำปี
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21-23 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การตรวจสุขภาพประจำปี คือ การคัดกรองโรคเบื้องต้นและเป็นการหาปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรค หากตรวจพบในระยะเริ่มต้นจะได้รีบรักษาดูแล ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้ห่างไกลโรคต่าง ๆ การตรวจสุขภาพประจำปีจึงมีประโยชน์ทั้งต่อตัวผู้รับการตรวจและแพทย์ เพราะช่วยให้มีโอกาสป้องกันและรักษาก่อนที่โรคจะพัฒนาไปมากขึ้น โดยการตรวจสุขภาพโดยรวมเบื้องต้นสำหรับทั้งเพศหญิงและเพศชาย ประกอบไปด้วย

1. การตรวจร่างกายทั่วไป โดยแพทย์จะสอบถามประวัติการเจ็บป่วยด้วยโรคบางชนิดของคนในครอบครัว ประวัติอาการต่าง ๆ ทั้งในอดีตและปัจจุบัน ประวัติการใช้ยา รวมถึงพฤติกรรมต่าง ๆ ที่อาจส่งผลต่อสุขภาพ ร่วมกับการตรวจเบื้องต้น เช่น การตรวจวัดความดันโลหิต ตรวจหาดัชนีมวลกาย ประกอบกับการตรวจร่างกายเบื้องต้นโดยแพทย์ ซึ่งจะช่วยให้สามารถแยกโรคได้ในระดับหนึ่ง

2. ตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด (CBC) เพื่อหาความผิดปกติของส่วนประกอบของเลือด ได้แก่ เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือด ประเมินความเข้มข้นของเลือด ซึ่งอาจบอกถึงสภาวะผิดปกติ เช่น ภาวะโลหิตจาง ภาวะที่เกี่ยวกับภูมิคุ้มกันของร่างกาย จำนวนเกล็ดเลือด รวมถึงโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาว

3. ตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือด (FPG) เพื่อประเมินความเสี่ยง และคัดกรองโรคเบาหวาน

4. ตรวจวัดระดับไขมันในเลือด เพื่อดูระดับคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ รวมถึงคอเลสเตอรอลชนิดดีและคอเลสเตอรอลชนิดไม่ดี เพื่อประเมินความเสี่ยงของโรคหลอดเลือดหัวใจและโรคหลอดเลือดสมอง

5. ตรวจระดับกรดยูริก เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเก๊าท์

6. ตรวจการทำงานของไต เป็นการตรวจเลือดเพื่อดูระดับค่าครีเอตินิน (creatinine) ซึ่งเป็นของเสียที่เกิดขึ้นจากกล้ามเนื้อ และ ค่า BUN (Blood Urea Nitrogen) ซึ่งเป็นค่าของเสียจากการย่อยสลายโปรตีน เพื่อประเมินความสามารถในการขับของเสียของไต

7. ตรวจการทำงานของตับ เป็นการตรวจดูความผิดปกติของตับและทางเดินน้ำดี โดยตรวจหาเอนไซม์และสารต่าง ๆ ในเลือดเพื่อหาภาวะตับอักเสบ ตับเสื่อมสภาพ ภาวะดีซ่าน

8. ตรวจปัสสาวะ ช่วยในการวินิจฉัยโรคในระบบทางเดินปัสสาวะเบื้องต้น รวมถึงโรคอื่น ๆ ที่อาจมีความเกี่ยวข้องกับระบบทางเดินปัสสาวะ เช่น โรคเบาหวาน

9. ตรวจอุจจาระ ช่วยในการวินิจฉัยโรคในระบบทางเดินอาหารเบื้องต้น เช่น ภาวะการอักเสบติดเชื้อในลำไส้ พยาธิ รวมถึงตรวจหาภาวะเลือดปนในอุจจาระ ซึ่งอาจเกิดจากแผลในกระเพาะอาหารหรือลำไส้ ริดสีดวงทวาร มะเร็งทางเดินอาหาร

<u>คำแนะนำในการเตรียมตัวก่อนตรวจสุขภาพ</u>

1. ควรนอนหลับพักผ่อนให้เพียงพออย่างน้อย 6 ชั่วโมง ก่อนรับการตรวจสุขภาพ หากอดนอนจะทำให้ผลการตรวจผิดปกติ โดยเฉพาะความดันโลหิต การเต้นของหัวใจ อุณหภูมิของร่างกาย อาจทำให้แพทย์ไม่สามารถประเมินได้ว่ามีความผิดปกติจริงหรือไม่

2. กรุณางดอาหารและเครื่องดื่ม อย่างน้อย 8 - 10 ชั่วโมงก่อนตรวจ (สามารถจิบน้ำเปล่าได้เล็กน้อย) เพราะอาหารและสารจากเครื่องดื่มต่างๆ ที่เรารับประทานเข้าไปนั้นย่อมเข้าสู่กระแสเลือด และอาจทำให้ผลเลือดมีความแปรปรวนจากความเป็นจริงได้

3. กรุณางดดื่มแอลกอฮอล์อย่างน้อย 24 ชั่วโมงก่อนตรวจสุขภาพ เนื่องจากยาและแอลกอฮอล์อาจมีผลต่อการตรวจบางอย่าง ควรแจ้งให้แพทย์หรือพยาบาลทราบก่อนตรวจ

4. หากท่านกำลังรับประทานยาเพื่อควบคุมความดันโลหิต ท่านสามารถรับประทานต่อได้ตามที่แพทย์แนะนำ

5. หากท่านมีโรคประจำตัวหรือประวัติสุขภาพอื่น ๆ กรุณานำผลการตรวจหรือรายงานจากแพทย์มาด้วยเพื่อประกอบการวินิจฉัย

6. ควรสวมเสื้อผ้าที่สะดวกต่อการเจาะเลือดที่ข้อพับแขน

7. สำหรับสุภาพสตรี ไม่ควรอยู่ในช่วงก่อนและหลังมีประจำเดือน 7 วัน หากมีประจำเดือนให้งดตรวจปัสสาวะ เพราะเลือดจะปนเปื้อนในปัสสาวะ มีผลต่อการแปลผลการตรวจ

แหล่งที่มาของข้อมูล โรงพยาบาลกรุงเทพพัทยา

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว 1.2. ม.2/5 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบขับถ่ายในการกำจัดของเสียทางไต โดยการบอกแนวทางในการปฏิบัติตนที่ช่วยให้ระบบขับถ่ายทำหน้าที่ได้อย่างปกติ

ว 1.2. ม.2/9 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหมุนเวียนเลือดโดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหมุนเวียนเลือดให้ทำงานเป็นปกติ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การตรวจสุขภาพประจำปี เป็นการตรวจการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ และตรวจระดับสารต่าง ๆ ภายในร่างกาย เพื่อหาความเสี่ยงหรือความผิดปกติที่จะก่อให้เกิดโรคในระยะเบื้องต้น

3. สาระการเรียนรู้

การดูแลและป้องกันอวัยวะไม่ให้เกิดโรค หรือความเสี่ยงที่จะเกิดโรค ทำได้โดยการตรวจสุขภาพประจำปี ซึ่งเป็นการตรวจระบบการทำงานของอวัยวะ และตรวจระดับสารต่าง ๆ ภายในร่างกาย เพื่อหาความเสี่ยงหรือความผิดปกติที่จะก่อให้เกิดโรคในระยะเบื้องต้น

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- บอกแนวทางในการปฏิบัติตนเพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดโรคจากสถานการณ์ที่กำหนด

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การลงความเห็นจากข้อมูล โดยอ่านแบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพประจำปี และระบุความเสี่ยงของโรคที่จะเกิดขึ้นกับอวัยวะที่เกี่ยวข้อง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การใช้วิจารณญาณ โดยการรวบรวมแนวคิด ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ วิเคราะห์และให้เหตุผลก่อนประเมินความเสี่ยงของโรค และตัดสินใจเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

- คาดการณ์ความเสี่ยงของโรคของระบบอวัยวะจากแบบบันทึกการตรวจสุขภาพ อย่างมีวิจารณญาณ และบอกวิธีปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพ โดยใช้ความรู้ และหลักฐานที่ได้จากข้อมูลการตรวจสุขภาพ มาสนับสนุน

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย (3)
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - คาดการณ์ความเสี่ยงของโรคของระบบอวัยวะจากแบบบันทึกการตรวจสุขภาพอย่างมีวิจารณญาณ และบอกวิธีปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพโดยใช้ความรู้และหลักฐานที่ได้จากข้อมูลการตรวจสุขภาพมาสนับสนุน **ด้านความรู้** - บอกแนวทางในการปฏิบัติตนเพื่อลด	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนการทำงานในคาบที่ผ่านมา โดยใช้คำถามว่า • ในคาบเรียนที่แล้ว นักเรียนทำอะไรไปบ้าง (ปรึกษากันภายในกลุ่ม และช่วยกันคิดและรวบรวมข้อมูลเพื่อหาแนวทางในการปฏิบัติเพื่อป้องกันความเสี่ยงของโรคที่อาจจะเกิดขึ้นกับนายสมชาย และจัดทำข้อมูลในรูปแบบของโปสเตอร์เพื่อเตรียมนำเสนอ) 2. ครูกระตุ้นความสนใจโดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงโปสเตอร์ที่แต่ละกลุ่มทำเสร็จเพื่อเตรียมพร้อมนำเสนอให้เพื่อนกลุ่มอื่นดู และให้กลุ่มตกลงกันว่าจะให้ใครเป็นตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอ	- นักเรียนตอบคำถามครู - แต่ละกลุ่มแสดงโปสเตอร์ และตกลงกันภายในกลุ่มเลือกตัวแทนในการนำเสนอ			

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม สมเด็จพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย (3)
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ความเสี่ยงของการเกิดโรคจากสถานการณ์ที่กำหนด **ด้านทักษะกระบวนการ** - ลงความเห็นจากข้อมูล โดยอ่านแบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพประจำปี และระบุความเสี่ยงของโรคที่จะเกิดขึ้นกับอวัยวะที่เกี่ยวข้อง **ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม** - การใช้วิจารณญาณ	**ขั้นสอน (5 นาที)** ครูแจ้งกับนักเรียนคาบนี้จะเป็นการนำเสนอผลการทำกิจกรรมจากคาบที่แล้ว และชี้แจงกับนักเรียนว่าขณะที่กลุ่มนำเสนอ ให้นักเรียนตั้งใจฟัง และจดบันทึกความรู้ที่ได้ เปรียบเทียบสิ่งที่เหมือนและแตกต่างจากกลุ่มตนเอง	- นักเรียนตั้งใจฟังครูชี้แจง			
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. ครูให้ตัวแทนกลุ่มนำเสนอแนวทางในการปฏิบัติเพื่อป้องกันความเสี่ยงของโรคที่อาจจะเกิดขึ้นกับนายสมชายจากโปสเตอร์ที่จัดทำ 2. หลังจากทุกกลุ่มนำเสนอเสร็จแล้ว ครูให้นักเรียนอภิปรายเพื่อเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างกันของกลุ่มตนเองกับกลุ่มอื่น ร่วมกันอภิปรายสิ่งที่ค้นพบ	- นักเรียนตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรม - เปรียบเทียบผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตัวเองกับกลุ่มอื่น ๆ และร่วมกันอภิปรายสิ่งที่ค้นพบ		การนำเสนอโปสเตอร์	การสังเกตการนำเสนอของกลุ่ม/แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ แบบประเมินสมรรถนะ และแบบประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย (3)
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	**ขั้นสรุป (15 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนสรุปผลการทำกิจกรรมโดยใช้คำถามดังนี้ • โรคที่เกิดกับมนุษย์ บางชนิดมีสาเหตุจากเชื้อโรค แต่บางชนิดไม่ได้มีสาเหตุจากเชื้อโรค แต่เกิดจากพฤติกรรมในการใช้ชีวิตหรือการดำเนินชีวิตประจำวัน นักเรียนคิดว่าโรคเหล่านั้นมีโรคอะไรบ้าง (มีหลายโรค เช่น โรคเบาหวาน โรคหลอดเลือดหัวใจ และหลอดเลือดสมอง โรคความดันโลหิตสูง โรคถุงลมโป่งพอง โรคความดันโลหิตสูง โรคไต) • นักเรียนคิดว่าโรคที่มีสาเหตุจากพฤติกรรมดำเนินชีวิต สามารถป้องกันได้หรือไม่อย่างไร (ป้องกันได้ โดยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมบางอย่าง เช่น รับประทาน	- นักเรียนตอบคำถามครู			คุณลักษณะอันพึงประสงค

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย (3)
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	อาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วน ในปริมาณที่เหมาะสม เน้นการรับประทานผักและผลไม้ที่ไม่หวานจัด หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารรสหวานจัด เค็มจัด อาหารที่มีไขมันสูง ดื่มน้ำเปล่าให้เพียงพออย่างน้อยวันละ 1.5- 2 ลิตร งดดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ งดสูบบุหรี่ นอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ ทำจิตใจให้สบายไม่เครียด ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมออย่างน้อย 30 นาทีต่อครั้ง หมั่นตรวจสุขภาพประจำปีอย่างสม่ำเสมอ) • นักเรียนจะสรุปผลของกิจกรรมนี้อย่างไร (พฤติกรรมการดำเนินชีวิตประจำวันของแต่ละคน เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการความเสี่ยงในการเกิดโรคต่าง ๆ ส่งผลให้การทำงานของอวัยวะของร่างกายไม่เป็น	- นักเรียนตั้งใจฟังการสรุปการเรียนรู้ของครู			

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม สมเด็จพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย (3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ปกติ พฤติกรรมเหล่านี้สามารถปรับเปลี่ยนได้โดยหลีกเลี่ยง หรืองดการกระทำบางอย่าง และหันมาดูแลสุขภาพตนเอง เช่น การออกกำลังกาย พักผ่อนนอนหลับ จัดการกับความเครียด 2. ครูให้นักเรียนสะท้อนความคิดของการเรียนหน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์ โดยให้นักเรียนเขียนสิ่งที่เรียนรู้และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ลงในกระดาษ A4 และครูเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการประเมินนักเรียน และปรับปรุงการสอนต่อไป	-นักเรียนสะท้อนความคิดของการเรียนในหน่วยที่ 2 เรื่องระบบของร่างกายมนุษย์			

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบความรู้ เรื่อง ความรู้เกี่ยวกับการตรวจสุขภาพ

2) ใบกิจกรรม เรื่อง การตรวจสุขภาพประจำปีดีอย่างไร

3) ใบงาน เรื่อง เรื่อง การตรวจสุขภาพประจำปีดีอย่างไร

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง การดูแลรักษาระบบอวัยวะของร่างกาย

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบกิจกรรม เรื่อง การตรวจสุขภาพประจำปีดีอย่างไร

2) ใบงาน เรื่อง การตรวจสุขภาพประจำปีดีอย่างไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - บอกแนวทางในการปฏิบัติตนเพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดโรคจากสถานการณ์ที่กำหนด	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและใบงาน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การลงความเห็นจากข้อมูล โดยอ่านแบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพประจำปี และระบุความเสี่ยงของโรคที่จะเกิดขึ้นกับระบบอวัยวะที่เกี่ยวข้อง	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินทักษะการสังเกตผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การใช้วิจารณญาณ	1. สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	1. แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - คาดการณ์ความเสี่ยงของโรคของระบบอวัยวะจากแบบบันทึกการตรวจสุขภาพ และบอกวิธีปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพ อย่างมีวิจารณญาณ และใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และหลักฐานที่ได้จากข้อมูลการตรวจสุขภาพ มาสนับสนุน	การตอบคำถามในใบงาน การถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
บอกแนวทางในการปฏิบัติตนเพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดโรคจากสถานการณ์ที่กำหนด	บอกแนวทางในการปฏิบัติตนเพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดโรคจากสถานการณ์โดยได้ครบถ้วนทุกโรค และถูกต้อง สมบูรณ์	บอกแนวทางในการปฏิบัติตนเพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดโรคจากสถานการณ์ได้เกือบทุกโรค และถูกต้อง	บอกแนวทางในการปฏิบัติตนเพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดโรคจากสถานการณ์ได้ไม่ครบถ้วนทุกโรค และไม่สมบูรณ์

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การลงความเห็นจากข้อมูล			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การลงความเห็นจากข้อมูลโดยอ่านแบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพประจำปีและระบุความเสี่ยงของโรคที่จะเกิดขึ้นกับอวัยวะที่เกี่ยวข้อง	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้อง และระบุความเสี่ยงของโรคที่จะเกิดขึ้นกับอวัยวะที่เกี่ยวข้องได้ถูกต้องทั้งหมด และมีความสมเหตุสมผล	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้อง และระบุความเสี่ยงของโรคได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	ลงความเห็นโดยไม่ใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้อง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การใช้วิจารณญาณ			
		3	2	1	

เกณฑ์การตัดสิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การใช้วิจารณญาณ โดยการรวบรวมแนวคิดข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ วิเคราะห์ก่อนประเมินความเสี่ยงของโรค และตัดสินใจเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพ	รวบรวมแนวคิด ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลจากหลายแหล่ง วิเคราะห์ก่อนประเมินความเสี่ยงของโรค และตัดสินใจเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพ	รวบรวมแนวคิด ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่กำหนดให้ วิเคราะห์ก่อนประเมินความเสี่ยงของโรค และตัดสินใจเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพ	รวบรวมแนวคิด ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่กำหนดให้ แต่ไม่วิเคราะห์ก่อนประเมินความเสี่ยงของโรค และตัดสินใจเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพ

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศูนย์วิทยทรัพยากร
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		คาดการณ์ความเสี่ยงของโรคของระบบอวัยวะจากแบบบันทึกการตรวจสุขภาพ อย่างมีวิจารณญาณ และบอกวิธีปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพ โดยใช้ความรู้และหลักฐานที่ได้จากข้อมูลการตรวจสุขภาพ มาสนับสนุน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
คาดการณ์ความเสี่ยงของโรคของระบบอวัยวะจากแบบบันทึกการตรวจสุขภาพ อย่างมีวิจารณญาณ และบอกวิธีปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพ โดยใช้ความรู้และหลักฐานที่ได้จากข้อมูลการตรวจสุขภาพ มาสนับสนุน	คาดการณ์ความเสี่ยงของโรคของระบบอวัยวะได้อย่างมีวิจารณญาณ และถูกต้อง โดยใช้ข้อมูลหลักฐานจากผลการตรวจสุขภาพ และบอกวิธีปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพโดยใช้ความรู้และหลักฐานที่ได้จากข้อมูลการตรวจสุขภาพ มาสนับสนุนได้ครบถ้วนและสอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนด	คาดการณ์ความเสี่ยงของโรคของระบบอวัยวะได้อย่างมีวิจารณญาณ และถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากผลการตรวจสุขภาพ และบอกวิธีปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพได้ แต่ไม่ค่อยสอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนด	คาดการณ์ความเสี่ยงของโรคของระบบอวัยวะโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการตรวจสุขภาพได้บ้าง แต่บอกวิธีปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพไม่ได้

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใฝ่เรียนรู้				
		3	2	1		

เกณฑ์การตัดสิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ใฝ่เรียนรู้	ค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับการตรวจสุขภาพจากแหล่งเรียนรู้หลายแหล่ง มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้ และแลกเปลี่ยนความรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	ค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับการตรวจสุขภาพจากแหล่งเรียนรู้ มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้ และแลกเปลี่ยนความรู้	ค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับการตรวจสุขภาพจากแหล่งเรียนรู้ มีการบันทึกความรู้

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ 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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การตรวจสุขภาพประจำปีดีอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21-23 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วัตถุประสงค์

1. ระบุความเสี่ยงของโรคที่จะเกิดขึ้นจากการวิเคราะห์ผลการตรวจสุขภาพ
2. บอกแนวทางการลดความเสี่ยงของโรค และการดูแลรักษาสุขภาพจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

วัสดุและอุปกรณ์ -

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. อ่านใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความรู้เกี่ยวกับการตรวจสุขภาพประจำปี
2. ศึกษาข้อมูลจากแบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพของนายสมชาย ในใบงานที่ 1 โดยศึกษาประวัติสุขภาพ ผลการตรวจร่างกายเบื้องต้น และระดับของสารต่าง ๆ ในร่างกาย แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรมในใบงานที่ 1
3. กรอกข้อมูลในช่องความเห็นของแพทย์ในแบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพ โดยสรุปผลการตรวจระดับของสารว่ามีค่าสูงหรือต่ำกว่าปกติ และถ้าค่าใดผิดไปจากปกติ ต้องลงความเห็นว่ามีความเสี่ยงต่อโรคใดที่มีผลต่อการทำงานของอวัยวะ

ตอนที่ 2

สถานการณ์ สมมติว่านักเรียนเป็นแพทย์ และนายสมชายนำผลการตรวจสุขภาพมาขอรับคำปรึกษา และจากสอบถามประวัติ และการดำเนินชีวิตประจำวันของนายสมชาย พบว่า

นายสมชายอายุ 30 ปี มีอาชีพเป็นพนักงานส่งของ ตื่นแต่เช้าเพื่อไปทำงาน กลับถึงบ้านดึก พักผ่อนน้อย เขามักใช้เวลาว่างจากการทำงานในการสรรหาอาหารเพื่อมารับประทาน โดยเมนูที่ชอบทานเป็นประจำ คือ ไก่ทอด คอหมูย่าง ข้าวขาหมู มันฝรั่งทอด ไอศครีม เบเกอรี ชอบดื่มน้ำอัดลมแทนน้ำเปล่า หลังจากรับประทานอาหารอิ่มแล้วมักจะสูบบุหรี่ เพราะเขามองว่าการได้รับประทานอาหารที่ตนเองชอบ และสูบบุหรี่จะเป็นการเสริมแรงในการทำงาน และเขาไม่ค่อยได้ออกกำลังกาย

1. ให้สมาชิกในกลุ่มปรึกษากันเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการตรวจสุขภาพโดยพิจารณาทั้งผลการตรวจร่างกายทั่วไป ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ รวมถึงพฤติกรรมการดำเนินชีวิตประจำวันของนายสมชายตามสถานการณ์ และให้คำแนะนำในการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันและลดความเสี่ยงของ

โรคของอวัยวะยต่าง ๆ โดยใช้ความรู้ที่นักเรียนเรียนมาแล้ว และอาจศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น อินเทอร์เน็ต แผ่นพับที่เกี่ยวข้อง

2. ให้แต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากข้อ 1 มาจัดทำในรูปแบบที่น่าสนใจ เช่น โปสเตอร์ และนำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสุขภาพประจำปีดีอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21-23 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

<u>คำชี้แจง</u>

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 พร้อมทั้งศึกษาแบบบันทึกสุขภาพของนายสมชาย และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เหตุใดจึงต้องมีการตรวจสุขภาพประจำปี
   .....
   .....
   .....
2. อัตราชีพจร และความดันเลือดของนายสมชายเป็นอย่างไร ให้เหตุผล
   .....
   .....
   .....
   .....
3. จากผลตรวจทางห้องปฏิบัติการค่าใดอยู่ในเกณฑ์ปกติ และบ่งบอกถึงอะไร
   .....
   .....
   .....
   .....
   .....
   .....
4. จากผลตรวจทางห้องปฏิบัติการมีค่าใดอยู่ในเกณฑ์ผิดปกติ
   .....
   .....
5. ให้นักเรียนกรอกข้อมูลในแบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพในช่องความเห็นของแพทย์ และในกรณีที่ผลตรวจมีค่าผิดปกติ และระบุด้วยว่านายสมชายมีความเสี่ยงต่อโรคใด

<table>
<tr><th colspan="4">แบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพ</th></tr>
<tr><td colspan="4">ชื่อ นาย สมชาย นามสกุล คิดดีทำดี อายุ 30 ปี เพศ ชาย
น้ำหนัก 80 กิโลกรัม ส่วนสูง 170 เซนติเมตร ดัชนีมวลกาย 27.68 กก./ม^2 ชีพจร 80 ครั้งต่อนาที ความดันเลือด 125/85 mmHg</td></tr>
<tr><th colspan="2">ประวัติสุขภาพ</th><th>ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ</th><th>ผลตรวจ</th></tr>
<tr><td>ประวัติการสูบบุหรี่</td><td>สูบ</td><td>ระดับน้ำตาลในเลือด (ค่าปกติ 74 - 100 mg/dl)
ความเห็นของแพทย์ .....
.....</td><td>120</td></tr>
<tr><td rowspan="3">ประวัติการดื่มสุรา</td><td rowspan="3">ไม่ดื่ม</td><td>การทำงานของไต
BUN (ค่าปกติ 7 – 20 mg/dl)
Creatinine (ชาย 0.67-1.17 mg/dl หญิง 0.51-0.95 mg/dl)
ความเห็นของแพทย์. .....</td><td>
15.27
0.95</td></tr>
<tr><td>ระดับกรดยูริกในเลือด (หญิง = 2.4 – 5.7 , ชาย 3.4 – 7.0)
ความเห็นของแพทย์ .....</td><td>5.0</td></tr>
<tr><td>การตรวจกลุ่มไขมัน
ไขมันในเลือด (คอเลสเตอรอล) (ค่าปกติ ไม่เกิน 200 mg)
ไขมันในเลือด (ไตรกลีเซอไรด์) (ค่าปกติไม่เกิน 150 mg/dl)
ความเห็นของแพทย์.....
.....
. .....</td><td>
275
265</td></tr>
<tr><td rowspan="3">ผลการตรวจร่างกายทั่วไป
- ความดันเลือด
ความเห็นของแพทย์
อยู่ในเกณฑ์ ปกติ
- อัตราชีพจร
ความเห็นของแพทย์
อยู่ในเกณฑ์ ปกติ
-ลักษณะรูปร่าง (ผลจากดัชนีมวลกาย)
ความเห็นของแพทย์
รูปร่างอ้วน

ผลการเอกซเรย์ปอด
ความเห็นของแพทย์ ปกติ</td><td rowspan="3"></td><td>ความสมบูรณ์ของเลือด
จำนวนเม็ดเลือดแดง (ค่าปกติ ชาย 4.50-6.00 ล้านเซลล์ต่อไมโครลิตร
หญิง 4.00-5.50 ล้านเซลล์ต่อไมโครลิตร)
จำนวนเม็ดเลือดขาว (ค่าปกติ 4,000 – 10,000 เซลล์ต่อไมโครลิตร)
จำนวนเกล็ดเลือด (ค่าปกติ 140,000 – 400,000 เกล็ด/mm^3)
ฮีโมโกลบิน (ค่าปกติ ชาย 13-17g/dl หญิง 12-15 g/dl)
ความเห็นของแพทย์. .....
.....
.....</td><td>
5.0

6,770
280,000
14.00</td></tr>
<tr><td>ตรวจปัสสาวะ
ความเป็นกรดด่าง (pH) (ค่าปกติ 4.5-8.5)
ความถ่วงจำเพาะ (Sp.gr) (ค่าปกติ 1.003-1.030)
โปรตีน
น้ำตาล (Glucose)
แบคทีเรีย
ความเห็นของแพทย์ .....
.....</td><td>
6.5
1.015
ไม่พบ
ไม่พบ
พบ</td></tr>
</table>

ตอนที่ 2

บันทึกผลการทำกิจกรรม

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสุขภาพประจำปีดีอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21-23 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 พร้อมทั้งศึกษาแบบบันทึกสุขภาพของนายสมชาย และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เหตุใดจึงต้องมีการตรวจสุขภาพประจำปี
   เพื่อคัดกรองโรคเนื้องต้น และเป็นการหาปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรค หากตรวจพบในระยะเริ่มต้นจะได้แก้ปัญหาได้ทันท่วงที
2. อัตราชีพจร และความดันเลือดของนายสมชายเป็นอย่างไร ให้เหตุผล
   อัตราชีพจร 80 ครั้งต่อนาที อยู่ในเกณฑ์ปกติ เพราะอัตราชีพจรของคนปกติจะอยู่ในช่วง 60-100 ครั้งต่อนาที และความดันเลือด 125/85 อยู่ในเกณฑ์ปกติ เพราะความดันเลือดตัวบน (ความดันซีสโทลิก) ของคนปกติขณะพักอยู่ระหว่าง 100-140 มิลลิเมตรปรอท ความดันตัวล่างอยู่ระหว่าง 60-90 มิลลิเมตรปรอท
3. จากผลตรวจทางห้องปฏิบัติการค่าใดอยู่ในเกณฑ์ปกติ และบ่งบอกถึงอะไร
   -ค่า BUN และ Creatinine อยู่ในเกณฑ์ปกติ บ่งบอกว่าการทำงานของไตปกติ
   -ระดับกรดยูริกในเลือด อยู่ในเกณฑ์ปกติ บ่งบอกว่าเขาไม่ได้เป็นโรคเก๊าท์
   -จำนวนเม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว และเกล็ดเลือด ฮีโมโกลบิน บ่งบอกว่าไม่ได้มีภาวะโลหิตจาง ภาวะที่เกี่ยวกับภูมิคุ้มกันของร่างกาย รวมถึงโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาว
   -ความเป็นกรดด่าง (pH) ความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะ มีค่าปกติ และ ไม่พบโปรตีน น้ำตาล (Glucose) ในปัสสาวะ บ่งบอกได้ว่าการทำงานของไตเป็นปกติ
4. จากผลตรวจทางห้องปฏิบัติการมีค่าใดอยู่ในเกณฑ์ผิดปกติ
   ระดับน้ำตาลในเลือด ไขมันในเลือดทั้งคอเลสเทอรอล และไตรกลีเซอไรด์ แบคทีเรียในปัสสาวะ
5. ให้นักเรียนกรอกข้อมูลในแบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพในช่องความเห็นของแพทย์ และในกรณีที่ผลตรวจมีค่าผิดปกติ บอกด้วยว่านายสมชายมีความเสี่ยงต่อโรคใด

แบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพ			
ชื่อ นาย สมชาย **นามสกุล** คิดดีทำดี **อายุ** 30 ปี **เพศ** ชาย น้ำหนัก 80 กิโลกรัม ส่วนสูง 170 เซนติเมตร ดัชนีมวลกาย 27.68 กก./ม^2 ชีพจร 80 ครั้งต่อนาที ความดันเลือด 125/85 mmHg			
ประวัติสุขภาพ		**ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ**	ผลตรวจ
ประวัติการสูบบุหรี่	สูบ	**ระดับน้ำตาลในเลือด** (ค่าปกติ 74 - 100 mg/dl) **ความเห็นของแพทย์** ระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติ มีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวาน	120
ประวัติการดื่มสุรา	ไม่ดื่ม	**การทำงานของไต** BUN (ค่าปกติ 7 – 20 mg/dl) Creatinine (ชาย 0.67-1.17 mg/dl หญิง 0.51-0.95 mg/dl) **ความเห็นของแพทย์**. การทำงานของไตปกติ	 15.27 0.95
		ระดับกรดยูริกในเลือด (หญิง = 2.4 – 5.7 , ชาย 3.4 – 7.0) **ความเห็นของแพทย์** ระดับกรดยูริกปกติ	5.0
		การตรวจกลุ่มไขมัน ไขมันในเลือด (คอเลสเตอรอล) (ค่าปกติ ไม่เกิน 200 mg) ไขมันในเลือด (ไตรกลีเซอไรด์) (ค่าปกติไม่เกิน 150 mg/dl) **ความเห็นของแพทย์**. คอเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์สูงกว่าปกติ มีความเสี่ยงของโรคหลอดเลือดหัวใจและโรคหลอดเลือดสมอง	 275 265
ผลการตรวจร่างกายทั่วไป - ความดันเลือด **ความเห็นของแพทย์** อยู่ในเกณฑ์ ปกติ - อัตราชีพจร **ความเห็นของแพทย์** อยู่ในเกณฑ์ ปกติ -ลักษณะรูปร่าง (ผลจากดัชนีมวลกาย) **ความเห็นของแพทย์** รูปร่างอ้วน **เอกซเรย์ปอด** **ความเห็นของแพทย์** ปกติ		**ความสมบูรณ์ของเลือด** จำนวนเม็ดเลือดแดง (ค่าปกติ ชาย 4.50-6.00 ล้านเซลล์ต่อไมโครลิตร หญิง 4.00-5.50 ล้านเซลล์ต่อไมโครลิตร) จำนวนเม็ดเลือดขาว (ค่าปกติ 4,000 – 10,000 เซลล์ต่อไมโครลิตร) จำนวนเกล็ดเลือด (ค่าปกติ 140,000 – 400,000 เกล็ด/mm^3) ฮีโมโกลบิน (ค่าปกติ ชาย 13-17g/dl หญิง 12-15 g/dl) **ความเห็นของแพทย์**. เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาวและเกล็ดเลือด มีจำนวนปกติ และฮีโมโกลบิน มีค่าปกติ	 5.0 6,770 280,000 14.00
		ตรวจปัสสาวะ ความเป็นกรดด่าง (pH) (ค่าปกติ 4.5-8.5) ความถ่วงจำเพาะ (Sp.gr) (ค่าปกติ 1.003-1.030) โปรตีน น้ำตาล (Glucose) แบคทีเรีย **ความเห็นของแพทย์** พบแบคทีเรียในปัสสาวะ อาจมีการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ ควรตรวจปัสสาวะซ้ำ หรือปรึกษาแพทย์	 6.5 1.015 ไม่พบ ไม่พบ พบ

ตอนที่ 2

ผลของกิจกรรม ขึ้นอยู่กับการนำเสนอของแต่ละกลุ่ม ดังตัวอย่าง

วิเคราะห์จากค่าดัชนีมวลกาย นายสมชาย มีรูปร่างอ้วน จึงมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคที่มากับความอ้วน เช่น โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง และจากข้อมูลเป็นคนชอบรับประทานอาหารที่มีไขมันสูง และของหวาน ควรปรับพฤติกรรมการรับประทานอาหาร และออกกำลังกาย

วิเคราะห์จากผลตรวจในห้องปฏิบัติการ

-นายสมชาย มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติ ซึ่งมีความเสี่ยงต่อโรคเบาหวาน และจากการสอบถามพฤติกรรมของนายสมชาย พบว่า ชอบรับประทานของหวาน เช่น ไอศครีม เบเกอรี ดื่มน้ำอัดลม ดังนั้นนายสมชายควรปฏิบัติ ดังนี้

1. ดูแลและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการกิน ด้วยการงดหรือลดอาหารหวานที่ชอบรับประทาน เช่น ไอศครีม เบเกอรี ดื่มน้ำอัดลม และควรลดอาหารจำพวกแป้งและคาร์โบไฮเดรตอื่น ๆ ด้วย
2. ควรหันมาบริโภคอาหารที่มีกากใยสูงเช่น ผักใบเขียวให้มากขึ้น รวมถึงควรเลือกรับประทานผลไม้ที่มีรสหวานในปริมาณที่พอเหมาะ
3. ควรออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ เช่น การเดินเร็ว ปั่นจักรยาน หรือเต้นแอโรบิก ครั้งละประมาณ 30 นาที ให้ได้ 3-5 ครั้ง/สัปดาห์
4. ควรลดน้ำหนักให้อยู่ในเกณฑ์ปกติไม่อ้วนเกินไป
5. เลิกสูบบุหรี่

-นายสมชาย มีระดับไขมันในเลือดสูง ทั้งคอเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ มีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด และจากการสอบถามนายสมชายชอบรับประทานอาหารที่มีไขมันสูง ของทอด พักผ่อนน้อย ไม่ค่อยได้ออกกำลังกาย นายสมชาย ควรปฏิบัติตนดังนี้

1. ‘ควรเลือกรับประทานอาหารประเภทนึ่ง ย่าง อบ ยำ แทนอาหารทอดที่ต้องใช้น้ำมันในการประกอบอาหาร และเลือกรับประทานอาหารที่มีไขมันต่ำ เช่น เนื้อสัตว์ไม่ติดมัน ปลา โดยเฉพาะปลาทะเล เช่น ปลาทู ปลาทูน่าปลาโอ ปลาซาบะ ปลาแซลมอน เนื่องจากมีโอเมก้า 3 ช่วยลดระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือด และช่วยเพิ่มไขมันดีในเลือด (HDL)
2. รับประทานอาหารประเภทผักในต่างๆ และผลไม้บางชนิดที่ให้กากและใยสูง เช่น คะน้า ฝรั่ง ส้ม เม็ดแมงลัก เพื่อให้ร่างกายได้รับกากใยมากขึ้น และช่วยในการดูดซึมไขมันสู่ร่างกายน้อยลง
3. เลิกสูบบุหรี่
4. นอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ
5. รักษาน้ำหนักให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ
6. ควรหาเวลาในการออกกำลังกาย เช่น การออกกำลังกายแบบแอโรบิก การฝึกโยคะ เป็นต้น

-ปัสสาวะของนายสมชาย ตรวจพบเชื้อแบคทีเรีย อาจเป็นไปได้ว่ามีการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ โรคนี้เกิดจากแบคทีเรียเดินทางผ่านท่อปัสสาวะเข้าไปยังท่อไต และทำให้เกิดการติดเชื้อที่กระเพาะปัสสาวะและไตได้

ซึ่งอาจเกิดจากหลายสาเหตุ สาเหตุหนึ่งคือชอบอั้นปัสสาวะ เพราะอาจทำให้แบคทีเรียในปัสสาวะที่ค้างอยู่ในกระเพาะปัสสาวะเจริญเติบโตได้ดี มีวิธีปฏิบัติตน

1. หลีกเลี่ยงการอั้นปัสสาวะเป็นเวลานาน ๆ
2. ดื่มน้ำสะอาดให้เพียงพอ (วันละ 8-12 แก้ว) เพื่อให้ปัสสาวะออกในปริมาณที่เหมาะสม
3. ทำความสะอาดร่างกายและปัสสาวะทิ้งทันทีหลังการมีเพศสัมพันธ์

สำนักวิทยบริการฯ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความรู้เกี่ยวกับการตรวจสุขภาพประจำปี
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21-23 เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะของร่างกาย
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การตรวจสุขภาพประจำปี คือ การคัดกรองโรคเบื้องต้นและเป็นการหาปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรค หากตรวจพบในระยะเริ่มต้นจะได้รีบรักษาดูแล ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้ห่างไกลโรคต่าง ๆ การตรวจสุขภาพประจำปีจึงมีประโยชน์ทั้งต่อตัวผู้รับการตรวจและแพทย์ เพราะช่วยให้มีโอกาสป้องกันและรักษาก่อนที่โรคจะพัฒนาไปมากขึ้น โดยการตรวจสุขภาพโดยรวมเบื้องต้นสำหรับทั้งเพศหญิงและเพศชาย ประกอบไปด้วย

1. การตรวจร่างกายทั่วไป โดยแพทย์จะสอบถามประวัติการเจ็บป่วยด้วยโรคบางชนิดของคนในครอบครัว ประวัติอาการต่าง ๆ ทั้งในอดีตและปัจจุบัน ประวัติการใช้ยา รวมถึงพฤติกรรมต่าง ๆ ที่อาจส่งผลต่อสุขภาพ ร่วมกับการตรวจเบื้องต้น เช่น การตรวจวัดความดันโลหิต ตรวจหาดัชนีมวลกาย ประกอบกับการตรวจร่างกายเบื้องต้นโดยแพทย์ ซึ่งจะช่วยให้สามารถแยกโรคได้ในระดับหนึ่ง

2. ตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด (CBC) เพื่อหาความผิดปกติของส่วนประกอบของเลือด ได้แก่ เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือด ประเมินความเข้มข้นของเลือด ซึ่งอาจบอกถึงสภาวะผิดปกติ เช่น ภาวะโลหิตจาง ภาวะที่เกี่ยวกับภูมิคุ้มกันของร่างกาย จำนวนเกล็ดเลือด รวมถึงโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาว

3. ตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือด (FPG) เพื่อประเมินความเสี่ยง และคัดกรองโรคเบาหวาน

4. ตรวจวัดระดับไขมันในเลือด เพื่อดูระดับคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ รวมถึงคอเลสเตอรอลชนิดดีและคอเลสเตอรอลชนิดไม่ดี เพื่อประเมินความเสี่ยงของโรคหลอดเลือดหัวใจและโรคหลอดเลือดสมอง

5. ตรวจระดับกรดยูริก เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเก๊าท์

6. ตรวจการทำงานของไต เป็นการตรวจเลือดเพื่อดูระดับค่าครีเอตินิน (creatinine) ซึ่งเป็นของเสียที่เกิดขึ้นจากกล้ามเนื้อ และ ค่า BUN (Blood Urea Nitrogen) ซึ่งเป็นค่าของเสียจากการย่อยสลายโปรตีน เพื่อประเมินความสามารถในการขับของเสียของไต

7. ตรวจการทำงานของตับ เป็นการตรวจดูความผิดปกติของตับและทางเดินน้ำดี โดยตรวจหาเอนไซม์และสารต่าง ๆ ในเลือดเพื่อหาภาวะตับอักเสบ ตับเสื่อมสภาพ ภาวะดีซ่าน

8. ตรวจปัสสาวะ ช่วยในการวินิจฉัยโรคในระบบทางเดินปัสสาวะเบื้องต้น รวมถึงโรคอื่น ๆ ที่อาจมีความเกี่ยวข้องกับระบบทางเดินปัสสาวะ เช่น โรคเบาหวาน

9. ตรวจอุจจาระ ช่วยในการวินิจฉัยโรคในระบบทางเดินอาหารเบื้องต้น เช่น ภาวะการอักเสบติดเชื้อในลำไส้ พยาธิ รวมถึงตรวจหาภาวะเลือดปนในอุจจาระ ซึ่งอาจเกิดจากแผลในกระเพาะอาหารหรือลำไส้ ริดสีดวงทวาร มะเร็งทางเดินอาหาร

<u>คำแนะนำในการเตรียมตัวก่อนตรวจสุขภาพ</u>

1. ควรนอนหลับพักผ่อนให้เพียงพออย่างน้อย 6 ชั่วโมง ก่อนรับการตรวจสุขภาพ หากอดนอนจะทำให้ผลการตรวจผิดปกติ โดยเฉพาะความดันโลหิต การเต้นของหัวใจ อุณหภูมิของร่างกาย อาจทำให้แพทย์ไม่สามารถประเมินได้ว่ามีความผิดปกติจริงหรือไม่

2. กรุณางดอาหารและเครื่องดื่ม อย่างน้อย 8 - 10 ชั่วโมงก่อนตรวจ (สามารถจิบน้ำเปล่าได้เล็กน้อย) เพราะอาหารและสารจากเครื่องดื่มต่างๆ ที่เรารับประทานเข้าไปนั้นย่อมเข้าสู่กระแสเลือด และอาจทำให้ผลเลือดมีความแปรปรวนจากความเป็นจริงได้

3. กรุณางดดื่มแอลกอฮอล์อย่างน้อย 24 ชั่วโมงก่อนตรวจสุขภาพ เนื่องจากยาและแอลกอฮอล์อาจมีผลต่อการตรวจบางอย่าง ควรแจ้งให้แพทย์หรือพยาบาลทราบก่อนตรวจ

4. หากท่านกำลังรับประทานยาเพื่อควบคุมความดันโลหิต ท่านสามารถรับประทานต่อได้ตามที่แพทย์แนะนำ

5. หากท่านมีโรคประจำตัวหรือประวัติสุขภาพอื่น ๆ กรุณานำผลการตรวจหรือรายงานจากแพทย์มาด้วยเพื่อประกอบการวินิจฉัย

6. ควรสวมเสื้อผ้าที่สะดวกต่อการเจาะเลือดที่ข้อพับแขน

7. สำหรับสุภาพสตรี ไม่ควรอยู่ในช่วงก่อนและหลังมีประจำเดือน 7 วัน หากมีประจำเดือนให้งดตรวจปัสสาวะ เพราะเลือดจะปนเปื้อนในปัสสาวะ มีผลต่อการแปลผลการตรวจ

แหล่งที่มาของข้อมูล โรงพยาบาลกรุงเทพพัทยา

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิทยบริการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3
การเคลื่อนที่

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเคลื่อนที่

รหัสวิชา ว 22101 **รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** **กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1** **เวลา 6 ชั่วโมง**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ม.2/14 อธิบายและคำนวณอัตราเร็วและความเร็วของการเคลื่อนที่ของวัตถุโดยใช้สมการ $\mathrm{v} = \frac{s}{t}$ และ $\vec{\mathrm{v}} = \frac{\vec{s}}{t}$ จากหลักฐานเชิงประจักษ์

ม.2/15 เขียนแผนภาพแสดงการกระจัดและความเร็ว

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การบอกตำแหน่งของวัตถุเป็นปริมาณเวกเตอร์ซึ่งต้องบอกระยะห่างและทิศทางเทียบกับตำแหน่งอ้างอิงเพื่อให้เข้าใจตรงกัน

ระยะทางเป็นปริมาณสเกลาร์โดยระยะทางเป็นความยาวของเส้นทางที่เคลื่อนที่ได้ การกระจัดเป็นปริมาณเวกเตอร์โดยการกระจัดมีทิศชี้จากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย และมีขนาดเท่ากับระยะที่สั้นที่สุดระหว่างสองตำแหน่งนั้น

อัตราเร็วเป็นปริมาณสเกลาร์ โดยอัตราเร็วเป็นอัตราส่วนของระยะทางต่อเวลา

ความเร็วเป็นปริมาณเวกเตอร์ โดยความเร็วเป็นอัตราส่วนของการกระจัดต่อเวลา มีทิศทางเดียวกับทิศทางของการกระจัด

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายวิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุ
2) บอกความหมายและความแตกต่างของระยะทางและการกระจัด
3) บอกความหมายและความแตกต่างของปริมาณเวกเตอร์และปริมาณสเกลาร์
4) บอกความหมายและความแตกต่างของอัตราเร็วและความเร็วของวัตถุ
5) อธิบายความหมายของอัตราเร็วและคำนวณอัตราเร็วของวัตถุ

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายข้อมูลจากผลการทำกิจกรรมและลงข้อสรุปเพื่ออธิบายเกี่ยวกับวิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุ
2) วัดระยะทางและระยะห่างระหว่างสองตำแหน่ง
3) สร้างแบบจำลองแทนการกระจัดโดยเขียนแผนภาพแสดงขนาดและทิศทางของการกระจัด
4) คำนวณหาอัตราเร็วและขนาดของความเร็ว

5) สร้างแบบจำลองแทนความเร็วโดยเขียนแผนภาพแสดงขนาดและทิศทางของความเร็ว
6) ใช้จำนวนในการคำนวณอัตราเร็วและความเร็วของวัตถุ

3.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

-

4. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สังเคราะห์ความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร เกี่ยวกับความเร็วของการขับรถในชุมชนและอันตรายจากการขับรถด้วยความเร็วสูงและเชื่อมโยงสิ่งที่ได้จากการสังเคราะห์กับเรื่องที่ต้องการศึกษาได้ (4.2.2)

จัดหมวดหมู่ปริมาณต่าง ๆ ออกเป็นปริมาณเวกเตอร์และสเกลาร์ ตามเกณฑ์ที่กำหนด และเปรียบเทียบข้อมูล จากสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันได้ อย่างสมเหตุสมผล (1.1.1)

ตีความหมายข้อมูลโดยใช้เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์และลงข้อสรุปเกี่ยวกับความแตกต่างของระยะทางและการกระจัดที่สะท้อนความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือหลักฐานได้ (ว2 2.2)

อธิบายแนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้เกี่ยวกับอัตราเร็วและความเร็วที่ปรากฏในข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง

ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบคำถาม ตีความหมายข้อมูลโดยใช้ความรู้ทางสถิติเบื้องต้น เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ และตัดสินใจอย่างมีเหตุผลเพื่อลงมือกระทำหรือแก้ปัญหาของสังคมโดยอาศัยหลักฐานที่น่าเชื่อถือในการสนับสนุนการตัดสินใจ (ว2 1.3 2.2 4.3)

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.1 มุ่งมั่นในการทำงาน

6. การประเมินผลรวบยอด

6.1 ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่องการระบุตำแหน่งของวัตถุทำได้อย่างไร
2) ใบงานที่ 1 เรื่องระยะทางและระยะห่างระหว่างสองตำแหน่งแตกต่างกันอย่างไร
3) ใบงานที่ 1 เรื่องอัตราเร็วและความเร็วแตกต่างกันอย่างไร
4) ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบฝึกหัดอัตราเร็วและความเร็ว
5) ใบงานที่ 1 เรื่อง รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ด้วยตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่

6.2 เกณฑ์การประเมินผลชิ้นงานหรือภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ด้านความรู้ความเข้าใจ K			
อธิบายวิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุ	อธิบายวิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุ ว่าการระบุตำแหน่งของวัตถุต้องระบุตำแหน่งอ้างอิงระยะห่างจากตำแหน่งอ้างอิง และทิศทางเมื่อเทียบกับตำแหน่งอ้างอิง ได้ด้วยตนเอง	อธิบายวิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุได้โดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่นว่าการระบุตำแหน่งของวัตถุต้องระบุตำแหน่งอ้างอิงระยะห่างจากตำแหน่งอ้างอิง และทิศทางเมื่อเทียบกับตำแหน่งอ้างอิง	อธิบายวิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุได้ไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
2.บอกความหมายและความแตกต่างของระยะทางและการกระจัด	อธิบายระยะทางเป็นความยาวตามแนวทางเคลื่อนที่ ส่วนการกระจัดเป็นระยะห่างที่วัดในแนวตรงจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย โดยมีทิศทางจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย ระยะทางอาจมีค่าเท่ากับขนาดของการกระจัดเมื่อวัตถุเคลื่อนที่เป็นแนวตรงจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้ายโดยไม่เปลี่ยนทิศทางของการเคลื่อนที่ได้ด้วยตนเอง	อธิบายระยะทางและการกระจัดได้โดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่นว่าระยะทางเป็นความยาวตามแนวทางเคลื่อนที่ ส่วนการกระจัดเป็นระยะห่างที่วัดในแนวตรงจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย โดยมีทิศทางจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย ระยะทางอาจมีค่าเท่ากับขนาดของการกระจัดเมื่อวัตถุเคลื่อนที่เป็นแนวตรงจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้ายโดยไม่เปลี่ยนทิศทางของการเคลื่อนที่	อธิบายระยะทางและการกระจัดของวัตถุได้ไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
3.บอกความหมายของปริมาณเวกเตอร์และปริมาณสเกลาร์	อธิบายว่าปริมาณทางวิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ	อธิบายว่าปริมาณทางวิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ	อธิบายความหมายของปริมาณเวกเตอร์และ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ด้านความรู้ความเข้าใจ K			
	ปริมาณที่มีเฉพาะขนาด เช่น ระยะทาง อัตราเร็ว เรียกว่า ปริมาณสเกลาร์ ส่วนปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง เช่น การกระจัด ความเร็ว เรียกว่า ปริมาณเวกเตอร์ได้ด้วยตนเอง	ปริมาณที่มีเฉพาะขนาด เช่น ระยะทาง อัตราเร็ว เรียกว่า ปริมาณสเกลาร์ ส่วนปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง เช่น การกระจัด ความเร็ว เรียกว่า ปริมาณเวกเตอร์ได้ได้โดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น	ปริมาณสเกลาร์ได้ไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
4.การการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บอกความหมายและความแตกต่างของอัตราเร็วและความเร็วของวัตถุได้ด้วยตนเอง	บอกความหมายและความแตกต่างของอัตราเร็วและความเร็วของวัตถุได้โดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น	บอกความหมายและความแตกต่างของอัตราเร็วและความเร็วของวัตถุได้ไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
5. อธิบายความหมายของอัตราเร็วและคำนวณอัตราเร็วของวัตถุ	บอกความหมายและคำนวณอัตราเร็วได้ถูกต้อง ด้วยตนเอง	บอกความหมายและคำนวณอัตราเร็วได้โดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น	บอกความหมายและคำนวณอัตราเร็วได้ไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ด้านทักษะกระบวนการ P			
1.การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายข้อมูลจากผลการทำกิจกรรม และลงข้อสรุปเพื่ออธิบายเกี่ยวกับวิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุ	สามารถแปลความหมายข้อมูลจากการทำกิจกรรมและลงข้อสรุปข้อมูลเกี่ยวกับการระบุตำแหน่งของวัตถุต้องระบุตำแหน่งอ้างอิง ระยะห่างจากตำแหน่งอ้างอิง และทิศทางเมื่อเทียบกับตำแหน่งอ้างอิง ได้ถูกต้องครบถ้วนทั้ง 3ประเด็น	สามารถแปลความหมายข้อมูลจากการทำกิจกรรมและลงข้อสรุปข้อมูลเกี่ยวกับการระบุตำแหน่งของวัตถุต้องระบุตำแหน่งอ้างอิง ระยะห่างจากตำแหน่งอ้างอิง และทิศทางเมื่อเทียบกับตำแหน่งอ้างอิง ได้ถูกต้อง 2 ประเด็น	สามารถแปลความหมายข้อมูลจากการทำกิจกรรมและลงข้อสรุปข้อมูลเกี่ยวกับการระบุตำแหน่งของวัตถุต้องระบุตำแหน่งอ้างอิง ระยะห่างจากตำแหน่งอ้างอิง และทิศทางเมื่อเทียบกับตำแหน่งอ้างอิง ได้ถูกต้อง 1 ประเด็น
2.การวัดระยะทางและระยะห่างระหว่างสองตำแหน่ง	วัดโดยเลือกใช้เครื่องมือในการ วัดได้อย่างเหมาะสม อ่านค่า จากเครื่องมือวัดและระบุหน่วยของการวัดได้ถูกต้อง คำนึงถึง ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด	วัดโดยเลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้อย่างเหมาะสม อ่านค่าจาก เครื่องมือวัดและระบุหน่วยของการ วัดได้ถูกต้อง แต่ไม่คำนึงถึงความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด	วัดโดยเลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้อย่างเหมาะสม แต่อ่านค่าจากเครื่องมือวัดและ/หรือระบุหน่วย ของการวัดไม่ถูกต้อง
3.สร้างแบบจำลองแทนการกระจัดโดยเขียนแผนภาพแสดงขนาดและทิศทางของการกระจัด	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายได้ สอดคล้องกับจุดประสงค์และครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการ สื่อสาร และกำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายได้ เหมาะสมและ	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายได้ สอดคล้องกับจุดประสงค์และครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร แต่กำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายไม่เหมาะสม	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายได้ สอดคล้องกับจุดประสงค์แต่ไม่ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการ สื่อสาร

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ด้านทักษะกระบวนการ P			
	ครบถ้วนตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	หรือไม่ครบถ้วน ตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	
4) คำนวณหาอัตราเร็วและขนาดของความเร็ว	คำนวณ ระบุหน่วย และบอกความหมายของผลการคำนวณได้ถูกต้อง	คำนวณ ระบุหน่วยได้ถูกต้อง แต่บอกความหมายของผลการคำนวณไม่ได้	คำนวณได้แต่ระบุหน่วยไม่ถูกต้อง
5) สร้างแบบจำลองแทนความเร็วโดยเขียนแผนภาพแสดงขนาดและทิศทางของความเร็ว	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายได้ สอดคล้องกับจุดประสงค์และครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการ สื่อสาร และกำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายได้ เหมาะสมและครบถ้วนตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายได้ สอดคล้องกับจุดประสงค์และครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร แต่กำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายไม่เหมาะสม หรือไม่ครบถ้วน ตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายได้ สอดคล้องกับจุดประสงค์แต่ไม่ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการ สื่อสาร
6.ใช้จำนวนในการคำนวณหาอัตราเร็วและขนาดของความเร็ว	คำนวณ ระบุหน่วย และบอกความหมายของผลการคำนวณได้ถูกต้อง	คำนวณ ระบุหน่วยได้ถูกต้อง แต่บอกความหมายของผลการคำนวณไม่ได้	คำนวณได้แต่ระบุหน่วยไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 คะแนน หมายถึง ดี
คะแนน 2 คะแนน หมายถึง พอใช้
คะแนน 1 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน

ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ตำแหน่งของวัตถุ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม.2/14 อธิบายและคำนวณอัตราเร็วและความเร็วของการเคลื่อนที่ของวัตถุโดยใช้สมการ $\mathbf{v} = \frac{s}{t}$ และ $\vec{\mathbf{v}} = \frac{\vec{s}}{t}$ จากหลักฐานเชิงประจักษ์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การบอกตำแหน่งของวัตถุเป็นปริมาณเวกเตอร์ซึ่งต้องบอกระยะห่างและทิศทางเทียบกับตำแหน่งอ้างอิงเพื่อให้เข้าใจตรงกัน

3. สาระการเรียนรู้

การระบุตำแหน่งของวัตถุหนึ่งให้เข้าใจตรงกันและแม่นยำ ต้องระบุตำแหน่งอ้างอิงซึ่งเป็นตำแหน่งที่สังเกตได้ง่ายและไม่เคลื่อนที่ โดยบอกว่าวัตถุนั้น ๆ ห่างจากตำแหน่งอ้างอิงเป็นระยะเท่าใด และอยู่ทางทิศทางใดตามภูมิศาสตร์ของตำแหน่งอ้างอิง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายวิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายข้อมูลจากผลการทำกิจกรรมและลงข้อสรุปเพื่ออธิบายเกี่ยวกับวิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

-

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สังเคราะห์ความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร เกี่ยวกับความเร็วของการขับรถในชุมชนและอันตรายจากการขับรถด้วยความเร็วสูงและเชื่อมโยงสิ่งที่ได้จากการสังเคราะห์กับเรื่องที่ต้องการศึกษาได้ (4.2.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นต่อการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การระบุตำแหน่ง

หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สังเคราะห์ความรู้ ข้อมูลข่าวสาร เกี่ยวกับความเร็วของการขับรถในชุมชนและอันตรายจากการขับรถด้วยความเร็วสูงและเชื่อมโยงสิ่งที่ได้จากการสังเคราะห์กับเรื่องที่ต้องการศึกษาได้ **ด้านความรู้**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1.ครูใช้คำถามและสถานการณ์ที่ให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญและความปลอดภัยของการเดินทางในชีวิตประจำวันโดยอาจใช้คำถามดังนี้ - นักเรียนเคยมีประสบการณ์พบอุบัติเหตุจากการเดินทางหรือไม่ สาเหตุเกิดจากอะไร จากนั้นให้นักเรียนอ่านบทความขับรถในชุมชนควรใช้ความเร็วเท่าไหร่	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำคัญและความปลอดภัยของการเดินทางในชีวิตประจำวันตามความเข้าใจและประสบการณ์ของตัวเอง	บทความขับรถในชุมชน ควรใช้ความเร็วเท่าไหร		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การระบุตำแหน่ง

หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
1) อธิบายวิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุ **ด้านทักษะกระบวนการ** 1) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายข้อมูลจากผลการทำกิจกรรม และลงข้อสรุปเพื่ออธิบายเกี่ยวกับวิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	2.ร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามเพื่อให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและเกิดความตระหนักถึงการเดินทางด้วยความเร็วตามที่กฎหมายกำหนดจากการอ่านบทความขับรถในชุมชนควรใช้ความเร็วเท่าไหร่ โดยครูใช้คำถามดังนี้ - ทำไมต้องมีการกำหนดความเร็วของรถ และทำไมความเร็วที่กำหนดจึงแตกต่างกันในถนนแบบต่าง ๆ (**แนวคำตอบ** ความปลอดภัยของผู้ขับขี่และผู้เดินทางการจำกัดความเร็วช่วยลดความเสี่ยงจากอุบัติเหตุ ถ้าขับรถเร็วเกินไปจะเพิ่มระยะเวลาในการหยุดรถเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน ซึ่ง	2. นักเรียนร่วมกันศึกษาใบความรู้ ตามที่ครูกำหนดและร่วมกันอภิปรายและตอบคำถาม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การระบุตำแหน่ง

หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 1) มุ่งมั่นในการทำงาน	อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุที่ร้ายแรงขึ้น เช่น เมื่อเข้าโค้ง หรือเมื่อถนนมีสภาพไม่ดี เช่น ฝนตกหรือถนนลื่น การจำกัดความเร็วทำให้ผู้ขับขี่มีเวลาในการตอบสนองต่อสถานการณ์ที่ไม่คาดคิดได้ดีขึ้น) นักเรียนทราบหรือไม่ว่าความเร็วของรถที่ขับขี่ผ่านโรงเรียนของเราหรือบนถนนเพชรเกษมที่ผ่านตัวเมือง อ.หัวหินตามที่กฎหมายกำหนดเป็นเท่าใด (**แนวคำตอบ**ในพื้นที่รอบโรงเรียน ถนนเพชรเกษมตามกฎหมายแล้วมักจะมีการจำกัดความเร็วไม่เกิน 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (km/h) โดยเฉพาะในเขตที่มีโรงเรียนหรือในเขตพื้นที่ที่				การสังเกต

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม สมเด็จพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การระบุตำแหน่ง

หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	มีผู้คนจำนวนมากเดินทางเข้าออก โดยเฉพาะในช่วงเวลาเปิดและปิดการเรียนการสอน ในซอยหัวหิน 35 เป็นเขตพระราชฐานการจำกัดความเร็วไม่เกิด 30 (Km/h) -นักเรียนคิดว่าผู้ขับขี่ที่ผ่านโรงเรียนของเราหรือบนถนนเพชรเกษมที่ผ่านตัวเมืองอ.หัวหินใช้ความเร็วตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่ อย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) 3. ครูชี้แจงนักเรียนว่าในบทเรียนนี้นักเรียนจะได้ลองหาวิธีการวัดค่าความเร็วของรถที่ขับขี่ผ่านโรงเรียนของเราว่าเป็นไปตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่ ถ้าผู้ขับขี่ไม่กระทำตามที่	3. นักเรียนฟังคำชี้แจง	ใบกิจกรรมเรื่องการระบุตำแหน่งของวัตถุทำได้อย่างไร	- การบันทึกผลการกิจกรรมในใบงานการระบุ	พฤติกรรม/แบบสังเกต คุณลักษณะอันพึงประสงค์ การสังเกต พฤติกรรม/แบบประเมินทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ -การสังเกตพฤติกรรม/ใช้แบบประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การระบุตำแหน่ง

หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	กฎหมายกำหนด นักเรียนจะมีส่วนร่วมในการช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างไร 4. ครูเชื่อมโยงเข้าสู่การระบุตำแหน่งของวัตถุว่าก่อนที่นักเรียนจะสามารถบอกความเร็วของวัตถุได้ นักเรียนจะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับตำแหน่งของวัตถุก่อน และเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมการระบุตำแหน่งของวัตถุทำได้อย่างไร โดยใช้คำถามว่า - หากนักเรียนต้องการขนส่งผลผลิต ให้ลูกค้าโดยว่าจ้างผู้อื่นไปส่งแทน นักเรียนควรมีข้อมูลใดบ้างในการบอกตำแหน่งของสถานที่ปลายทางเพื่อให้การขนส่งถึงจุดหมาย ได้อย่างถูกต้อง	4. นักเรียนจะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับตำแหน่งของวัตถุก่อน และเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมการระบุตำแหน่งของวัตถุ		ตำแหน่งของวัตถุทำได้อย่างไร -การตอบคำถามในใบงานการระบุตำแหน่งของวัตถุทำได้อย่างไร	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน การสรุปความรู้ /แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การระบุตำแหน่ง

หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)				
	ขั้นสอน (10 นาที) 5. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มตามความเหมาะสมและให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ศึกษาจุดประสงค์ วัสดุและอุปกรณ์ และวิธีการดำเนินกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 1 การระบุตำแหน่งของวัตถุทำได้อย่างไร เพื่อทำความเข้าใจเป้าหมายของการทำกิจกรรม จากนั้นครูตรวจสอบความเข้าใจในการอ่านด้วยคำถามว่า - กิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** วิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุ) - กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร	5. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาจุดประสงค์ วัสดุอุปกรณ์ และวิธีการดำเนินกิจกรรมของกิจกรรมการระบุตำแหน่งของวัตถุทำได้อย่างไรและร่วมทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การระบุตำแหน่ง

หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	(**แนวคำตอบ** สังเกต และอธิบายวิธีระบุตำแหน่งของวัตถุเทียบกับตำแหน่งอ้างอิง) - วิธีการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (**แนวคำตอบ** สังเกตภาพ วิเคราะห์ อภิปรายหาวิธีระบุตำแหน่งของวัตถุ สรุปวิธีระบุตำแหน่งของวัตถุ และนำเสนอวิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุของกลุ่มเพื่อสื่อสารได้เข้าใจตรงกัน) - นักเรียนต้องสังเกตและรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** สังเกตภาพ วิเคราะห์ข้อมูลวัตถุในภาพเพื่อระบุตำแหน่งและทิศทางเทียบตำแหน่งอ้างอิง)				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การระบุตำแหน่ง

หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือทำใบกิจกรรมที่ 1 การระบุตำแหน่งของวัตถุทำได้อย่างไร โดยนักเรียนจะได้สังเกตภาพที่กำหนดให้ เลือกวัตถุในภาพแล้วระบุตำแหน่งของวัตถุนั้น นำเสนอวิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุภายในกลุ่มจากนั้นอภิปรายสรุปวิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุที่แม่นยำและเข้าใจตรงกัน บันทึกผลลงในใบงานการระบุตำแหน่งของวัตถุทำได้อย่างไร นักเรียนตอบคำถามท้ายกิจกรรมเพื่อวิเคราะห์แปลความหมายและ ลงข้อสรุป รวมทั้งอธิบายเกี่ยวกับวิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุลงในใบงานการระบุตำแหน่งของวัตถุทำได้อย่างไร	6. นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือทำใบกิจกรรม			
	7. นักเรียนแต่ละกลุ่มผลัดกันนำเสนอวิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุ โดยตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านคำใบ้ตำแหน่งของวัตถุที่เลือกวิธีที่	7. นักเรียนแต่ละกลุ่มผลัดกันนำเสนอวิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การระบุตำแหน่ง

หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	หน้าชั้นเรียน จากนั้นให้นักเรียนที่เหลือร่วมแข่งขันทายวัตถุที่เลือก ถ้ามีคำตอบถูกมากเกินครึ่งหนึ่งของจำนวนคำตอบแสดงว่าการนำเสนอ วิธีการระบุตำแหน่งนั้นเข้าใจตรงกัน 8. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุของกลุ่มที่มีความแม่นยำและทุกคนเข้าใจตรงกัน หรืออาจร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทางและเชื่อมโยงตัวอย่าง วิธีการระบุตำแหน่งของกลุ่มที่มีความแม่นยำและทุกคนเข้าใจตรงกัน เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าการระบุตำแหน่งของวัตถุต้องระบุตำแหน่งอ้างอิง ระยะห่างจากตำแหน่งอ้างอิง และทิศทางเมื่อเทียบกับตำแหน่งอ้างอิง	8. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวการวิธีการระบุตำแหน่งที่แม่นยำและให้ทุกคนเข้าใจตรงกัน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การระบุตำแหน่ง

หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	- ให้นักเรียนยกตัวอย่างการระบุตำแหน่งวัตถุ โดยกำหนดตำแหน่งอ้างอิง ระยะห่างและทิศทางจากตำแหน่งอ้างอิง เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับการระบุตำแหน่งของวัตถุ และเชื่อมโยงการบอกตำแหน่งที่เกี่ยวข้อง กับนักเรียน โดยการยกตัวอย่างการระบุตำแหน่งวัตถุที่ใช้ในชีวิตประจำวัน **(แนวคำตอบ** การ Share Location ในโปรแกรมแอปพลิเคชันสนทนาต่าง ๆ หรือสื่อสังคมออนไลน์ เพื่อให้ผู้อื่นรู้ตำแหน่งที่อยู่ของผู้ส่ง การบอกตำแหน่งโดยใช้ GPS				
	ขั้นสรุป (5 นาที)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การระบุตำแหน่ง

หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	9. ครูถามนำนักเรียนอภิปรายสรุปเกี่ยวกับวิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุให้เข้าใจได้ตรงกัน โดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง ดังนี้ - การระบุตำแหน่งของวัตถุหนึ่ง ให้แม่นยำและเข้าใจตรงกันทำได้อย่างไร (**แนวคำตอบ** วิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุต้องระบุตำแหน่งอ้างอิงซึ่งเป็นตำแหน่งที่สังเกตได้ง่ายและไม่เคลื่อนที่ ระยะห่างจากตำแหน่งอ้างอิง และทิศทางเมื่อเทียบกับตำแหน่งอ้างอิง จึงจะสามารถระบุตำแหน่งได้อย่างแม่นยำและสื่อสารให้เข้าใจได้ตรงกัน)	9. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงวิธีการระบุตำแหน่งและ นักเรียนในชั้นเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ในชั่วโมงนี้ตามความเข้าใจด้วยภาษาของตนเอง			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ขับรถในชุมชน ควรใช้ความเร็วเท่าไหร่
2) ใบงานที่ 1 เรื่อง การระบุตำแหน่งของวัตถุทำได้อย่างไร
3) สื่อ PowerPoint เรื่อง การระบุตำแหน่งของวัตถุทำได้อย่างไร
4) ใบความรู้ (สำหรับครู) ที่ -
5) บัตรภาพ/บัตรคำ/เกม ฯลฯ -

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน
1) ใบงานที่ 1 เรื่องการระบุตำแหน่งของวัตถุทำได้อย่างไร
2) แบบประเมินตนเอง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1. อธิบายวิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุ	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	1. แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปโดยแปลความหมายข้อมูลจากผลการทำกิจกรรมและลงข้อสรุปเพื่ออธิบายเกี่ยวกับวิธีการระบุตำแหน่งของวัตุ	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) -	-	-	-
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สังเคราะห์ความรู้ ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับความเร็วของการขับรถในชุมชนและอันตรายจากการขับรถด้วยความเร็วสูงและเชื่อมโยงสิ่งที่ได้จากการสังเคราะห์กับเรื่องที่ต้องการศึกษาได้ (4.2.2)	1.สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. มุ่งมั่นในการทำงาน	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมิน ความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา				
		3	2	1		

เกณฑ์การแบบประเมินความรู้ความเข้าใจ เรื่อง การระบุตำแหน่งของวัตถุ

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
อธิบายวิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุ	อธิบายวิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุ ว่าการระบุตำแหน่งของวัตถุต้องระบุตำแหน่งอ้างอิง ระยะห่างจากตำแหน่งอ้างอิง และทิศทางเมื่อเทียบกับตำแหน่งอ้างอิงได้ด้วยตนเอง	อธิบายวิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุได้โดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่นว่าการระบุตำแหน่งของวัตถุต้องระบุตำแหน่งอ้างอิง ระยะห่างจากตำแหน่งอ้างอิง และทิศทางเมื่อเทียบกับตำแหน่งอ้างอิง	อธิบายวิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุได้ไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมิน กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายข้อมูลจากผลการทำกิจกรรม และลงข้อสรุปเพื่ออธิบายเกี่ยวกับวิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุ				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายข้อมูลจากผลการทำกิจกรรม และลงข้อสรุปเพื่ออธิบายเกี่ยวกับวิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุ	สามารถแปลความหมายข้อมูลจากการทำกิจกรรมและลงข้อสรุปข้อมูลเกี่ยวกับการระบุตำแหน่งของวัตถุต้องระบุตำแหน่งอ้างอิง ระยะห่างจากตำแหน่งอ้างอิง และทิศทางเมื่อเทียบกับตำแหน่งอ้างอิงได้ถูกต้องครบถ้วนทั้ง 3 ประเด็น	สามารถแปลความหมายข้อมูลจากการทำกิจกรรมและลงข้อสรุปข้อมูลเกี่ยวกับการระบุตำแหน่งของวัตถุต้องระบุตำแหน่งอ้างอิง ระยะห่างจากตำแหน่งอ้างอิง และทิศทางเมื่อเทียบกับตำแหน่งอ้างอิงได้ถูกต้อง 2 ประเด็น	สามารถแปลความหมายข้อมูลจากการทำกิจกรรมและลงข้อสรุปข้อมูลเกี่ยวกับการระบุตำแหน่งของวัตถุต้องระบุตำแหน่งอ้างอิง ระยะห่างจากตำแหน่งอ้างอิง และทิศทางเมื่อเทียบกับตำแหน่งอ้างอิงได้ถูกต้อง 1 ประเด็น

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		สังเคราะห์ความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร เกี่ยวกับความเร็วของการขับรถในชุมชนและอันตรายจากการขับรถด้วยความเร็วสูงและเชื่อมโยงสิ่งที่ได้จากการสังเคราะห์กับเรื่องที่ต้องการศึกษาได้				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
สังเคราะห์ความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร เกี่ยวกับความเร็วของการขับรถในชุมชนและอันตรายจากการขับรถด้วยความเร็วสูงและเชื่อมโยงสิ่งที่ได้จากการสังเคราะห์กับเรื่องที่ต้องการศึกษาได้	ระบุความเร็วของการขับรถในชุมชนตามกฎหมายและอันตรายจากการขับรถด้วยความเร็วสูงจากบทความและเชื่อมโยงสู่การระบุความเร็วของการขับรถในชุมชนของตนและอันตรายจากการขับรถด้วยความเร็วสูงที่มีผลต่อตนเอง ชุมชน และสังคมได้	ระบุความเร็วของการขับรถในชุมชนกฎหมายและอันตรายจากการขับรถด้วยความเร็วสูงจากบทความและเชื่อมโยงสู่การระบุความเร็วของการขับรถในชุมชนของตนได้	ระบุความเร็วของการขับรถในชุมชนกฎหมายและอันตรายจากการขับรถด้วยความเร็วสูงจากบทความได้

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

ประเด็นการประเมิน	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม แต่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเกือบทุกครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงานและไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การระบุตำแหน่งของวัตถุทำได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ตำแหน่งของวัตถุ
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

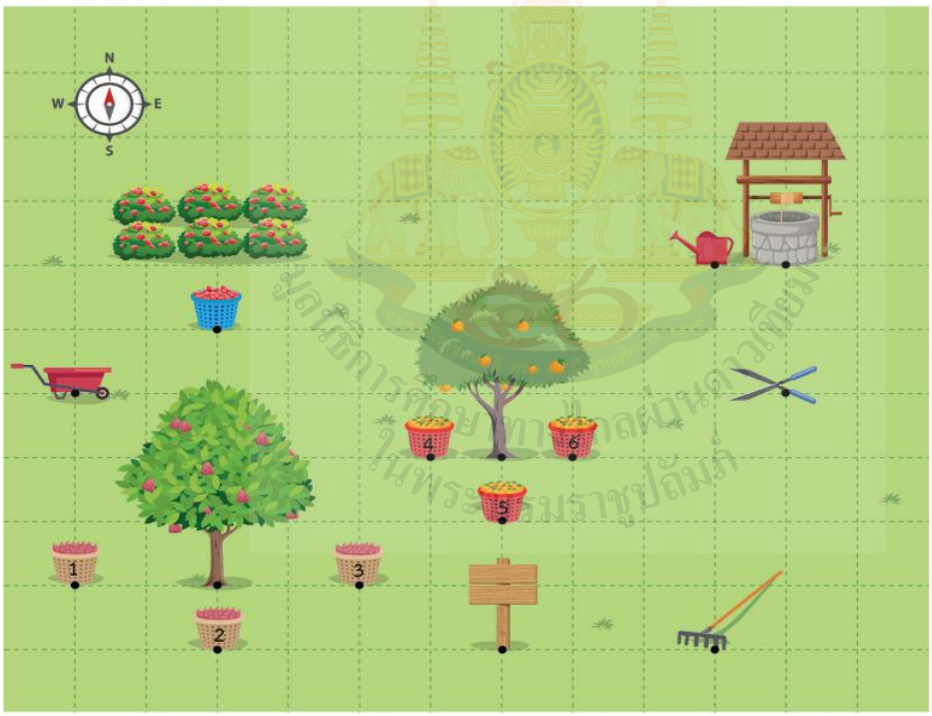
อธิบายวิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุ

วัสดุและอุปกรณ์

- ไม่มี

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. สังเกตภาพบริเวณแห่งหนึ่งของสวน



กำหนดให้ 1 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 0.5 เมตร และจุด ● แทนตำแหน่งของวัตถุนั้น

2. ให้สมาชิกภายในกลุ่มเลือกวัตถุ 1 สิ่งจากภาพ จากนั้นให้แต่ละคนระบุตำแหน่งของวัตถุนั้น
3. นำเสนอวิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุนั้นภายในกลุ่มและให้สมาชิกคนอื่น ๆ บอกว่าวัตถุนั้นคืออะไร บันทึกผล ลงในใบงานที่ 1
4. ร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับวิธีการระบุตำแหน่งที่แม่นยำและเข้าใจตรงกันพร้อมทั้งยกตัวอย่างการระบุตำแหน่งของวัตถุ บันทึกผลลงในใบงาน

ใบงานที่ 1 เรื่อง การระบุตำแหน่งของวัตถุทำได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการระบุตำแหน่ง
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. การระบุตำแหน่งของวัตถุหนึ่ง ๆ ให้แม่นยำและเข้าใจตรงกันทำได้อย่างไร

.....
.....
.....

2. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....
.....
.....

ใบงานที่ 1 เรื่อง การระบุตำแหน่งของวัตถุทำได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการระบุตำแหน่ง
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

การนำเสนอวิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุภายในกลุ่ม อาจเกิดขึ้นได้ 3 กรณี

กรณี 1 ระบุตำแหน่งที่ทำให้เข้าใจไม่ตรงกัน เช่น วัตถุนั้นอยู่ใกล้ตะกร้าชมพู่หมายเลข 1 คือ อาจเป็นต้นชมพู่ หรือตะกร้าชมพู่หมายเลข 2 หรือรถเข็น ซึ่งการระบุตำแหน่งยังขาดการระบุตำแหน่งอ้างอิง ระยะห่างจากตำแหน่งอ้างอิง ทิศทางเมื่อเทียบกับตำแหน่งอ้างอิง

กรณี 2 ระบุตำแหน่งที่เข้าใจตรงกัน มีความแม่นยำ เช่น วัตถุนั้นอยู่เหนือจากตะกร้าชมพู่หมายเลข 1 ประมาณ 1.5 เมตร คือ รถเข็น ซึ่งการระบุตำแหน่งมีการระบุระยะห่างจากตำแหน่งอ้างอิงและทิศทาง

กรณี 3 ระบุตำแหน่งที่เข้าใจตรงกัน มีความแม่นยำมากขึ้น เช่น วัตถุนั้นอยู่ห่างจากตะกร้าชมพู่หมายเลข 1 ประมาณ 1.5 เมตร ไปทางทิศเหนือ คือ รถเข็น ซึ่งการบอกตำแหน่งมีการระบุระยะห่างจากตำแหน่งอ้างอิงและทิศทาง เทียบกับทิศทางภูมิศาสตร์

การสรุปวิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุของกลุ่ม

การระบุตำแหน่งที่แม่นยำและเข้าใจตรงกัน จะต้องระบุ 3 อย่าง ประกอบด้วย ตำแหน่งอ้างอิง ระยะห่างจาก ตำแหน่งอ้างอิง และทิศทางเมื่อเทียบกับตำแหน่งอ้างอิง

ระบุตำแหน่งของวัตถุที่เลือกคือ ตะกร้าส้มหมายเลข 5 ซึ่งอาจระบุตำแหน่งได้ดังตัวอย่าง- วัตถุอยู่ห่างต้นส้ม 0.5 เมตร ไปทางทิศใต้ - วัตถุนั้นอยู่ห่างจากป้ายบอกทาง 1 เมตร ไปทางทิศเหนือ

คำถามท้ายกิจกรรม

1. การระบุตำแหน่งของวัตถุหนึ่ง ๆ ให้แม่นยำาและเข้าใจตรงกันทำได้อย่างไร

การระบุตำแหน่งของวัตถุหนึ่ง ๆ ให้แม่นยำและเข้าใจตรงกันต้องมีการกำหนดตำแหน่งอ้างอิง ระบุระยะห่าง และทิศทางจากตำแหน่งอ้างอิง

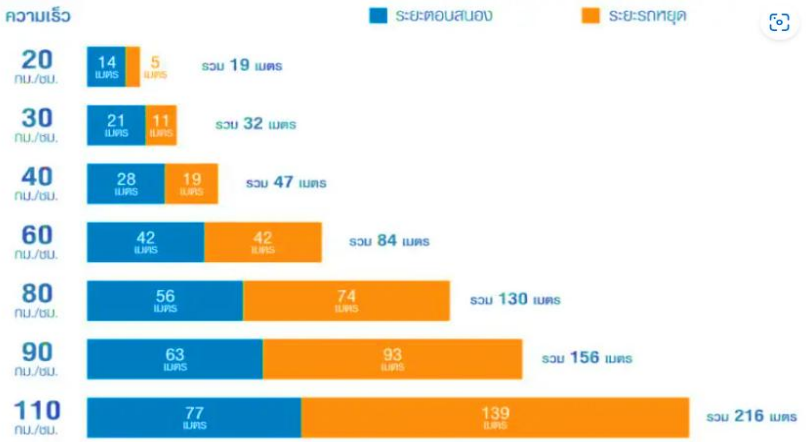
2. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

วิธีการระบุตำแหน่งของวัตถุต้องระบุให้แม่นยำและเข้าใจตรงกัน โดยต้องกำหนดตำแหน่งอ้างอิง ระบุระยะห่าง และทิศทางจากตำแหน่งอ้างอิง

ใบความรู้ที่ 1 ขับรถในชุมชน ควรใช้ความเร็วเท่าไหร่
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการระบุตำแหน่ง
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จากการรายงานอุบัติเหตุในประเทศที่เกิดขึ้น พบว่า 76% เกิดขึ้นจากการใช้ความเร็ว และผลวิจัยพบว่าการใช้ความเร็วเพียง 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมงก็มีโอกาสทำให้คนข้ามถนนเสียชีวิตได้ถึง 85%

การขับรถด้วยความเร็ว ทำให้ระยะที่เบรกทำงานส่งผลต่อระยะที่รถหยุดจริงๆ จากรูปด้านล่างแสดงให้เห็นว่ายิ่งรถใช้ความเร็วมากขึ้นเท่าไหร่ ระยะเบรกยิ่งเพิ่มมากขึ้นเท่านั้น ทำให้จุดที่รถจะหยุดจริงๆ ไกลขึ้นไปอีก



ภาพ กราฟเปรียบเทียบ ความเร็วของรถ ระยะตอบสนอง และระยะรถหยุด

นอกจากนี้ความเร็วยังทำให้แรงกระแทกเพิ่มขึ้นได้อีก โดยหากเทียบกับการขับรถ 100 กิโลเมตรต่อชั่วโมงนั้น จะทำให้เกิดแรงกระแทกเหมือนตกจากตึก 13 ชั้นเลยทีเดียว

ภาพ เปรียบเทียบแรงกระแทกเมื่อรถเกิดอุบัติเหตุเทียบกับการตกจากตึกสูง

ดังนั้นหากคุณกำลังขับรถด้วยความเร็ว เมื่อมีอะไรบางอย่างตัดหน้ารถคุณในระยะใกล้ ถึงแม้ว่าคุณจะเหยียบเบรกจนมิดในทันที รถก็จะไม่หยุดในทันที เรียกได้ว่ายิ่งใช้ความเร็วมากขึ้นเท่าไหร่ ยิ่งทำให้เกิดความเสียหายมากขึ้นเท่านั้น

ความเร็วที่กำหนดให้ใช้ในเขตชุมชนในประเทศที่พัฒนาแล้วมีการกำหนดความเร็วในเขตเมืองอยู่ที่ 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และ 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ในเขตชุมชน ส่วนในไทยกำหนดความเร็วในเขตเมืองอยู่ที่ 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และ 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ในเขตชุมชนที่มีความกว้างของถนนไม่เกิน 7 เมตร ซึ่งการใช้ความเร็วที่ 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมงนั้นจะทำให้โอกาสรอดชีวิตมีมากถึง 98% หากเกิดการขับรถชนคนที่เดินอยู่บนทางเท้า

เพื่อความปลอดภัยของตัวคุณเองและผู้ร่วมใช้รถใช้ถนน ใช้ทางเท้า โดยเฉพาะในเขตชุมชน และเขตโรงเรียน เรามาขับขี่ด้วยความเร็วต่ำ และเคารพกฎจราจรกันดีกว่า

ที่มา : SILKSPAN ADVISOR
เผยแพร่วันที่ : 24/01/2022

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระยะทางและการกระจัด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนแบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว 2.2 ม. 2/14 อธิบายและคำนวณอัตราเร็วและความเร็วของ การเคลื่อนที่ของวัตถุโดยใช้สมการ V= s/t และ V= $\vec{S}$ /t จากหลักฐานเชิงประจักษ์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ระยะทางเป็นปริมาณสเกลาร์โดยระยะทางเป็นความยาวของเส้นทางที่เคลื่อนที่ได้ การกระจัดเป็นปริมาณเวกเตอร์โดยการกระจัดมีทิศชี้จากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย และมีขนาดเท่ากับระยะที่สั้นที่สุดระหว่างสองตำแหน่งนั้น

3. สาระการเรียนรู้

การเคลื่อนที่ของวัตถุจะเกิดขึ้นเมื่อวัตถุมีการเปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุเทียบกับตำแหน่งอ้างอิง ปริมาณทางวิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ปริมาณที่มีเฉพาะขนาด เช่น ระยะทาง อัตราเร็ว เรียกว่า ปริมาณสเกลาร์ ส่วนปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง เช่น การกระจัด ความเร็ว เรียกว่า ปริมาณเวกเตอร์

ระยะทางเป็นปริมาณสเกลาร์ โดยระยะทางเป็นความยาวของเส้นทางจริงที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ การกระจัดเป็นปริมาณเวกเตอร์ โดยมีทิศชี้จากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย และมีขนาดเท่ากับระยะที่สั้นที่สุดระหว่างตำแหน่งเริ่มต้นและตำแหน่งสุดท้าย การเขียนแผนภาพแทนการกระจัดทำได้ด้วยลูกศร โดยความยาวของลูกศรแสดงขนาดและหัวลูกศรแสดงทิศทางของการกระจัดนั้น ๆ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) บอกความหมายและความแตกต่างของระยะทางและการกระจัด

2) บอกความหมายและความแตกต่างของปริมาณเวกเตอร์และปริมาณสเกลาร์

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) วัดระยะทางและระยะห่างระหว่างสองตำแหน่ง

2) สร้างแบบจำลองแทนการกระจัดโดยเขียนแผนภาพแสดงขนาดและทิศทางของการกระจัด

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

-

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

5.1 จัดหมวดหมู่ปริมาณต่าง ๆ ออกเป็นปริมาณเวกเตอร์และสเกลาร์ ตามเกณฑ์ที่กำหนด และเปรียบเทียบข้อมูลจากสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันได้อย่างสมเหตุสมผล (1.1.1)

5.2 ตีความหมายข้อมูลโดยใช้เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์และลงข้อสรุปเกี่ยวกับความแตกต่างของระยะทางและการกระจัดที่สะท้อนความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือหลักฐานได้ (ว2 2.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นต่อการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระยะทางและการกระจัด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

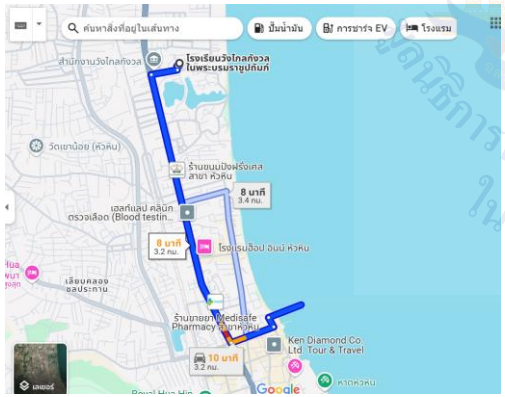
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน 1. จัดหมวดหมู่ปริมาณต่าง ๆ ออกเป็นปริมาณเวกเตอร์และสเกลาร์ ตามเกณฑ์ที่กำหนด และเปรียบเทียบข้อมูล จากสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันได้ อย่างสมเหตุสมผล 2. ตีความหมายข้อมูลโดยใช้เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์และลงข้อสรุป	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1.ครูทบทวนความรู้เดิม จากชั่วโมงที่ผ่านมา โดยร่วมกันอภิปรายเกี่ยวการระบุตำแหน่งของวัตถุอีกครั้ง เพื่อให้ได้ของสรุปว่า การระบุตำแหน่งของวัตถุหนึ่งให้เข้าใจตรงกันและแม่นยำ ต้องระบุตำแหน่งอ้างอิงซึ่งเป็นตำแหน่งที่สังเกตได้ง่ายและไม่เคลื่อนที่และบอกระยะห่างจากตำแหน่งอ้างอิง และทิศทางเมื่อเทียบกับตำแหน่งอ้างอิง	1.นักเรียนร่วมกันตอบคำถามตามความเข้าใจและร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการระบุตำแหน่งจากชั่วโมงที่ผ่านมา	สื่อ PowerPoint เรื่องการหาระยะทางและการกระจัด -ใบกิจกรรมที่ 1 ระยะทางและระยะห่างระหว่างสองตำแหน่งแตกต่างกันอย่างไร -ใบงานที่ 1 ระยะทางและ	- การบันทึกผลการทำกิจกรรม ระยะทางกับการกระจัด - การตอบคำถามในใบงาน ระยะทางกับการกระจัด	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระยะทางและการกระจัด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
เกี่ยวกับความแตกต่างของระยะทางและการกระจัดที่สะท้อนความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือหลักฐานได้ **ด้านความรู้** 1. บอกความหมายและความแตกต่างของระยะทางและการกระจัด 2.บอกความหมายและความแตกต่างของปริมาณเวกเตอร์และปริมาณสเกลาร์ **ด้านทักษะกระบวนการ**	2.ครูถามนักเรียนว่าเมื่อวัตถุมีการเปลี่ยนตำแหน่ง เช่น นักเรียนเคลื่อนที่จากโรงเรียนวังไกลกังวลไปยังท่าเรือประมงหัวหิน ดังภาพ  นักเรียนคิดว่าจะสามารถบรรยายการเปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุนั้นได้อย่างไร (แนวคำตอบ นักเรียนตอบตามความเข้าใจ)	2.นักเรียนสมาชิกกลุ่มร่วมกันตอบคำถามเกี่ยวกับการบอกตำแหน่งใหม่ควรจะวัดระยะห่างระหว่าง 2 ตำแหน่งอย่างไร	ระยะห่างระหว่างสองตำแหน่งแตกต่างกันอย่างไร		การสังเกตพฤติกรรม/

สถานีการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระยะทางและการกระจัด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
1.วัดระยะทางและระยะห่างระหว่าง สองตำแหน่ง 2. สร้างแบบจำลองแทนการกระจัดโดยเขียนแผนภาพแสดงขนาดและทิศทางของการกระจัด **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** มุ่งมั่นในการทำงาน	3. ครูอภิปรายเพิ่มเติมโดยอาจใช้คำถามดังนี้ การบอกว่า นักเรียนเคลื่อนที่ไปไกลจากตำแหน่งเดิมเท่าใด ควรจะวัดระยะห่างระหว่างสองตำแหน่งนั้นในแนวตรง หรือวัดระยะทางที่เคลื่อนที่ได้จริง เพราะเหตุใด (แนวคำตอบ นักเรียนตอบความเข้าใจ)	3. นักเรียนฟังคำอภิปรายเพิ่มเติม			แบบสังเกต คุณลักษณะอันพึงประสงค์ การสังเกต พฤติกรรม/ แบบประเมินทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ - การสังเกต
	ขั้นสอน (10 นาที) 4.ครูนำนักเรียนเข้าสู่กิจกรรมการหาระยะทางและการกระจัด ให้นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม จุดประสงค์ และวิธีดำเนินกิจกรรม และตรวจสอบความเข้าใจการอ่าน โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้	4. นักเรียนร่วมกันอ่านชื่อกิจกรรม จุดประสงค์และวิธีการดำเนินกิจกรรม รวมไปถึงร่วมกันตอบคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าในการทำกิจกรรมจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระยะทางและการกระจัด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (แนวคำตอบ ความแตกต่างระหว่างระยะทางและระยะห่างระหว่างสองตำแหน่ง) - กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (แนวคำตอบ สังเกตและอธิบายความแตกต่างของระยะทางของการเคลื่อนที่และระยะห่างระหว่างสองตำแหน่ง วัดและคำนวณระยะทางและระยะห่างระหว่างสองตำแหน่ง - วิธีดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (แนวคำตอบ อ่านสถานการณ์ต่าง ๆ ที่กำหนดให้ และตอบคำถามเกี่ยวกับระยะทางที่เคลื่อนที่ได้ตามแนวทางการเคลื่อนที่ ระยะห่างจากตำแหน่งเริ่มต้นไปตำแหน่งสุดท้าย และทิศทางของตำแหน่งสุดท้ายเทียบกับตำแหน่งเริ่มต้น)				พฤติกรรม/ ใช้แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน การสรุปความรู้ /แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระยะทางและการกระจัด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	5. ครูบันทึกขั้นตอนการทำกิจกรรมโดยสรุปบนกระดานหรือสรุปการทำกิจกรรมให้นักเรียนอีกครั้งเพื่อเป็นการทบทวนการทำกิจกรรมให้ถูกต้อง - นักเรียนต้องสังเกตหรือรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง (แนวคำตอบ ระยะทาง ระยะห่างจากตำแหน่งเริ่มต้นถึงตำแหน่งสุดท้าย รวมทั้งทิศทางของตำแหน่งสุดท้ายเทียบกับตำแหน่งเริ่มต้น)	5. นักเรียนจดบันทึกการทำกิจกรรมโดยสรุป			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 6. ให้นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ระยะทางและระยะห่างระหว่างสองตำแหน่งแตกต่างกันอย่างไร	6.นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามใบกิจกรรมเรื่องการหาระยะทางและการกระจัด			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระยะทางและการกระจัด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	7. ให้นักเรียนสังเกตภาพภายในกิจกรรม และร่วมกันอภิปรายถึงตำแหน่ง A B C D และ E ในภาพคือตำแหน่งอะไร รวมทั้งการกำหนดความยาวของช่องสเกลและการกำหนดทิศทางของเข็มทิศ เพื่อให้เกิดความเข้าใจและเตรียมตัวทำกิจกรรม 8. ให้นักเรียนทำกิจกรรม โดยครูเดินสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม และให้คำแนะนำถ้านักเรียนมีข้อสงสัยในการหาระยะทางและระยะห่างระหว่างสองตำแหน่ง ครูควรรวบรวมข้อมูลเหล่านั้นเพื่อใช้ประกอบ การอภิปรายหลังจากทำกิจกรรม ซึ่งการหาระยะทางและระยะห่างระหว่างสองตำแหน่งทำได้ดังนี้	7. นักเรียนสังเกตภาพภายในกิจกรรม และร่วมกันอภิปรายถึงตำแหน่ง A B C D และ E ในภาพคือตำแหน่งอะไร รวมทั้งการกำหนดความยาวของช่องสเกลและการกำหนดทิศทางของเข็มทิศ เพื่อให้เกิดความเข้าใจและเตรียมตัวทำกิจกรรม 8. นักเรียนมีข้อสงสัยในการหาระยะทางและระยะห่างระหว่างสองตำแหน่ง ครูควรรวบรวมข้อมูลเหล่านั้นเพื่อใช้ประกอบ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระยะทางและการกระจัด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- การหาระยะทางตามแนวการเคลื่อนที่ทำได้ด้วยการนับจำนวนช่องสเกล โดย 1 ช่องสเกลมีค่าเท่ากับ 1 เซนติเมตร แล้วคูณด้วย 10 เมตร - การหาระยะห่างจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย ทำได้โดยใช้ไม้บรรทัดวัดความยาวระหว่างสองตำแหน่ง จากนั้นคูณระยะที่วัดได้ด้วย 10 เมตร 9. สุ่มนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันอภิปรายสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้ คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทางเพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า ระยะทางเป็นความยาวตามแนวทางเคลื่อนที่ ส่วนการกระจัดเป็นระยะห่างที่วัดในแนวตรงจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย โดยมีทิศทางจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่ง	9.นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันอภิปรายสรุปผลของกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระยะทางและการกระจัด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	สุดท้าย ระยะทางอาจมีค่าเท่ากับขนาดของการกระจัดเมื่อวัตถุเคลื่อนที่เป็นแนวตรงจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย โดยไม่เปลี่ยนทิศทางของการเคลื่อนที่ 10. ครูและนักเรียนร่วมกันศึกษาใบความรู้ระยะทางและการกระจัด โดยครูเน้นเพิ่มเติมเกี่ยวกับ ปริมาณเวกเตอร์	10. นักเรียนร่วมกันศึกษาใบความรู้ระยะทางและการกระจัด โดยครูเน้นเพิ่มเติมเกี่ยวกับ ปริมาณเวกเตอร์			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 11.ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปบทเรียนเกี่ยวกับระยะทาง การกระจัด ปริมาณเวกเตอร์ และปริมาณสเกลาร์ ซึ่งควรสรุปได้ว่า การเคลื่อนที่ของวัตถุจะเกิดขึ้นเมื่อ	11. นักเรียร่วมกันศึกษาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ในใบความรู้และร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับความหมายและสัญญาลักษณ์และหน่วยของระยะทางและการกระจัด			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระยะทางและการกระจัด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	วัตถุมีการเปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุเทียบกับตำแหน่งอ้างอิง - ปริมาณทางวิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ปริมาณที่มีเฉพาะขนาด เช่น ระยะทาง อัตราเร็ว เรียกว่า ปริมาณสเกลาร์ ส่วนปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง เช่น การกระจัด ความเร็ว เรียกว่า ปริมาณเวกเตอร์ - ระยะทางเป็นปริมาณสเกลาร์ โดยระยะทางเป็นความยาวของเส้นทางจริงที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ - การกระจัดเป็นปริมาณเวกเตอร์ โดยมีทิศชี้จากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระยะทางและการกระจัด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/ เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	และมีขนาดเท่ากับระยะที่สั้นที่สุดระหว่างตำแหน่งเริ่มต้นและตำแหน่งสุดท้าย การเขียนแผนภาพแทนการกระจัดทำได้ด้วยลูกศร โดยความยาวของลูกศรแสดงขนาดและหัวลูกศรแสดงทิศทางของการกระจัดนั้น ๆ				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องระยะทางและระยะห่างระหว่างสองตำแหน่งแตกต่างกันอย่างไร

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ระยะทางและระยะห่างระหว่างสองตำแหน่งแตกต่างกันอย่างไร

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง การหาระยะทางและการกระจัด

4) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ระยะทางและการกระจัด

5) บัตรภาพ/บัตรคำ/เกม ฯลฯ

6) แถบเสียง/คลิปเสียง/วีดิทัศน์ เรื่อง หัวใจทำงานอย่างไร

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง ระยะทางและระยะห่างระหว่างสองตำแหน่งแตกต่างกันอย่างไร

2) แบบประเมินตนเอง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1.บอกความหมายและความแตกต่างของระยะทางและการกระจัด 2.บอกความหมายของปริมาณเวกเตอร์และปริมาณสเกลาร์	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	**1.** แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - วัดระยะทางและระยะห่างระหว่างสองตำแหน่ง - สร้างแบบจำลองโดยเขียนแผนภาพแสดงขนาดและทิศทางของการกระจัด	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินแต่ละละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) -	-	-	-
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน 1 จัดหมวดหมู่ปริมาณต่าง ๆ ออกเป็นปริมาณเวกเตอร์และส	1.สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	1.แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ“ผ่าน”

เกลาร์ ตามเกณฑ์ที่กำหนด และเปรียบเทียบข้อมูล จากสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันได้อย่างสมเหตุสมผล 2 ตีความหมายข้อมูลโดยใช้เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์และลงข้อสรุปเกี่ยวกับความแตกต่างของระยะทางและการกระจัดที่สะท้อนความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือหลักฐานได้			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1.มุ่งมั่นในการทำงาน	1.สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมิน ความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวมคะแนน (6 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		1.บอกความหมายและความแตกต่างของระยะทางและการกระจัด			2.บอกความหมายของปริมาณเวกเตอร์และปริมาณสเกลาร์				
		3	2	1	3	2	1		

เกณฑ์การประเมินความรู้ความเข้าใจ เรื่อง ระยะทางและการกระจัด

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1.บอกความหมายและความแตกต่างของระยะทางและการกระจัด	อธิบายระยะทางเป็นความยาวตามแนวทางเคลื่อนที่ ส่วนการกระจัดเป็นระยะห่างที่วัดในแนวตรงจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย โดยมีทิศทางจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย ระยะทางอาจมีค่าเท่ากับขนาดของการกระจัดเมื่อวัตถุเคลื่อนที่เป็นแนวตรงจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย โดยไม่เปลี่ยนทิศทางของการเคลื่อนที่ได้ด้วยตนเอง	อธิบายระยะทางและการกระจัดได้โดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่นว่าระยะทางเป็นความยาวตามแนวทางเคลื่อนที่ ส่วนการกระจัดเป็นระยะห่างที่วัดในแนวตรงจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย โดยมีทิศทางจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย ระยะทางอาจมีค่าเท่ากับขนาดของการกระจัดเมื่อวัตถุเคลื่อนที่เป็นแนวตรงจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย โดยไม่เปลี่ยนทิศทางของการเคลื่อนที่	อธิบายระยะทางและการกระจัดของวัตถุได้ไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

2.บอกความหมายของปริมาณเวกเตอร์และปริมาณสเกลาร์	อธิบายว่าปริมาณทางวิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ปริมาณที่มีเฉพาะขนาด เช่น ระยะทาง อัตราเร็ว เรียกว่า ปริมาณสเกลาร์ ส่วนปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง เช่น การกระจัด ความเร็ว เรียกว่าปริมาณเวกเตอร์ได้ด้วยตนเอง	อธิบายว่าปริมาณทางวิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ปริมาณที่มีเฉพาะขนาด เช่น ระยะทาง อัตราเร็ว เรียกว่า ปริมาณสเกลาร์ ส่วนปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง เช่น การกระจัด ความเร็ว เรียกว่าปริมาณเวกเตอร์ได้ได้โดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น	อธิบายความหมายของปริมาณเวกเตอร์และปริมาณสเกลาร์ได้ไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

เกณฑ์การตัดสิน

ช่วงคะแนน	5-6	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	3-4	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	2	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมิน กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวมคะแนน (6 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		1.การวัด			2.การสร้างแบบจำลอง				
		3	2	1	3	2	1		

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1.การวัดระยะทางและระยะห่างระหว่างสองตำแหน่ง	วัดโดยเลือกใช้เครื่องมือในการ วัดได้อย่างเหมาะสม อ่านค่า จากเครื่องมือวัดและระบุหน่วย ของการวัดได้ถูกต้อง คำนึงถึงความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด	วัดโดยเลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้ อย่างเหมาะสม อ่านค่าจาก เครื่องมือวัดและระบุหน่วยของการ วัดได้ถูกต้อง แต่ไม่คำนึงถึงความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด	วัดโดยเลือกใช้เครื่องมือในการวัด ได้อย่างเหมาะสม แต่อ่านค่าจาก เครื่องมือวัดและ/หรือระบุหน่วย ของการวัดไม่ถูกต้อง
2.สร้างแบบจำลองแทนการกระจัดโดยเขียนแผนภาพแสดงขนาดและทิศทางของการกระจัด	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายได้ สอดคล้องกับจุดประสงค์และครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการ สื่อสาร และกำหนดสิ่งที่เป็น ตัวแทนในการอธิบายได้ เหมาะสมและครบถ้วนตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายได้ สอดคล้องกับจุดประสงค์และครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร แต่กำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายไม่เหมาะสมหรือไม่ครบถ้วน ตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายได้ สอดคล้องกับจุดประสงค์แต่ไม่ ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการ สื่อสาร

เกณฑ์การตัดสิน
ช่วงคะแนน 5-6ระดับคุณภาพ 3 ดี ช่วง คะแนน 3-4 ระดับคุณภาพ 2 พอใช้
ช่วงคะแนน 2 ระดับคุณภาพ 1 ปรับปรุง เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

	ชื่อ-สกุล	**ประเด็นการประเมิน**						**รวมคะแนน (6 คะแนน)**	**สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา**
		1.จัดหมวดหมู่ปริมาณต่าง ๆ ออกเป็นปริมาณเวกเตอร์และสเกลาร์ตามเกณฑ์ที่กำหนดและเปรียบเทียบข้อมูลจากสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันได้ อย่างสมเหตุสมผล			2.ตีความหมายข้อมูลโดยใช้เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์และลงข้อสรุปเกี่ยวกับความแตกต่างของระยะทางและการกระจัดที่สะท้อนความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือหลักฐานได้				
		3	2	1	3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
1. ตีความหมายข้อมูลโดยใช้เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์และลงข้อสรุปเกี่ยวกับความแตกต่างของระยะทางและการกระจัดที่สะท้อน	ตีความหมายข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบและลงข้อสรุปเกี่ยวกับความแตกต่างของระยะทางและการกระจัดได้สอดคล้องกับข้อมูลหรือหลักฐานที่ได้จากการสังเกต	ตีความหมายข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบและลงข้อสรุปเกี่ยวกับความแตกต่างของระยะทางและการกระจัดได้แต่ไม่สามารถใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่ได้จากการสังเกตมาสนับสนุน	ไม่สามารถตีความหมายข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบและลงข้อสรุปเกี่ยวกับความแตกต่างของระยะทางและการกระจัดได้

ความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือหลักฐานได้			
จัดหมวดหมู่ปริมาณต่าง ๆ ออกเป็นปริมาณเวกเตอร์และสเกลาร์ตามเกณฑ์ที่กำหนด และเปรียบเทียบข้อมูลจากสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันได้ อย่างสมเหตุสมผล	จัดหมวดหมู่ปริมาณต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันออกเป็นปริมาณเวกเตอร์และสเกลาร์ ตามเกณฑ์ที่กำหนดได้ถูกต้อง	ยกตัวอย่างปริมาณเวกเตอร์และสเกลาร์ตามตัวอย่างได้ถูกต้อง	ไม่สามารถยกตัวอย่างปริมาณเวกเตอร์และสเกลาร์ตามตัวอย่างได้

ช่วงคะแนน 5-6 ระดับคุณภาพ 3 ดี
ช่วงคะแนน 3-4 ระดับคุณภาพ 2 พอใช้
ช่วงคะแนน 2 ระดับคุณภาพ 1 ปรับปรุง
เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วย ความเพียรพยายาม แต่มีความรับผิด ชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเกือบทุก ครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และ ไม่มีความรับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับ มอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ 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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ระยะทางและระยะห่างระหว่างสองตำแหน่งแตกต่างกันอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระยะทางและการกระจัด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

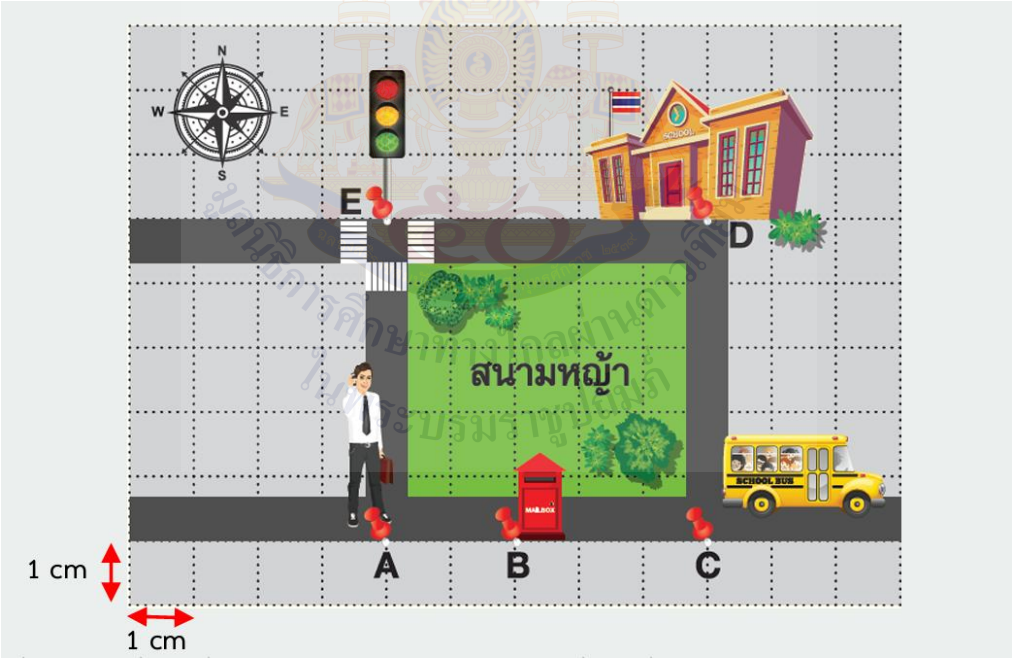
1. สังเกตและอธิบายความแตกต่างของระยะทางของการเคลื่อนที่และระยะห่างระหว่างสองตำแหน่ง
2. หาระยะทางของการเคลื่อนที่และระยะห่างระหว่างสองตำแหน่ง

วัสดุและอุปกรณ์

1. ไม้บรรทัด 1 อัน (อุปกรณ์ต่อกลุ่ม)
2. ไม้บรรทัดวัดมุม 1 อัน (อุปกรณ์ต่อกลุ่ม)

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. สังเกตตำแหน่งของสมชายและตำแหน่งของสถานที่ต่าง ๆ ในภาพ



กำหนดให้ 1 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 200 เมตร และจุด และตำแหน่งของสถานที่ต่าง ๆ แทนตำแหน่งของสมชาย

2. ศึกษาสถานการณ์เกี่ยวกับการเดินทางของนายสมชาย ยังสถานที่ต่าง ๆ ดังนี้

2.1 สมชายเดินทางไปบนถนนหลักเส้นสีเทาไปที่ตำแหน่ง A ไปและไปตู้ไปรษณีย์ที่ตำแหน่ง B

2.2 สมชายเดินทางไปบนถนนหลักเส้นสีเทาจากตำแหน่ง A ไปที่รถโรงเรียนที่ตำแหน่ง C แล้วย้อนกลับมาที่ตู้ไปรษณีย์ที่ตำแหน่ง B

2.3 สมชายเดินทางไปบนถนนหลักเส้นสีเทาที่ตำแหน่ง A ไปที่รถโรงเรียนที่ตำแหน่ง C แล้วเดินทางไปโรงเรียนที่ตำแหน่ง D

2.4 สมชายเดินผ่านสนามหญ้าเป็นเส้นตรงที่ตำแหน่ง A ไปยังโรงเรียนที่ตำแหน่ง D

2.5 สมชายเดินทางจากที่ตำแหน่ง A ผ่านตู้ไปรษณีย์ที่ตำแหน่ง B รถโรงเรียนที่ตำแหน่ง C ไปโรงเรียนที่ตำแหน่ง D และเดินผ่านไฟแดงที่ตำแหน่ง E แล้วขับรถกลับมายังที่ตำแหน่งเริ่มต้น

3. ร่วมกันอภิปรายสถานการณ์ที่ 2.1 แล้ววัดระยะทางทางการเคลื่อนที่และวัดระยะห่างจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้ายในหน่วยเมตร บันทึกผลลงในใบงาน

4. เขียนแผนภาพแสดงขนาดและทิศทางของระยะห่างจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย โดยเขียนลูกศร ให้ความยาวของลูกศรแสดงขนาดมีหน่วยเป็นเมตรและหัวลูกศรแสดงทิศทาง

5. ทำซ้ำข้อ 3-4 แต่เปลี่ยนเป็นสถานการณ์ที่ 2.2-2.5

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง ระยะทางและระยะห่างระหว่างสองตำแหน่งแตกต่างกันอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระยะทางและการกระจัด
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตารางแสดงระยะทางที่เคลื่อนที่ ระยะห่างจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย และภาพลูกศรที่ลากจากตำแหน่ง เริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย

สถานการณ์	ระยะทางที่เคลื่อนที่ (m)	ระยะห่างจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย (m)	ลูกศรที่ลากจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย
2.1			
2.2			
2.3			
2.4			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

2.5			

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สถานการณ์ใดที่ระยะทางที่สมชายเดินทางและระยะห่างจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้ายมีค่าเท่ากัน เพราะเหตุใด

.....

.....

2. สถานการณ์ใดที่ระยะทางที่สมชายเคลื่อนที่และระยะห่างจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้ายของสมชายมีค่าไม่เท่ากัน เพราะเหตุใด

.....

.....

3. ถ้าเรียกระยะห่างระหว่างสองตำแหน่งว่าการกระจัดระยะทางของการเคลื่อนที่และการกระจัดแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

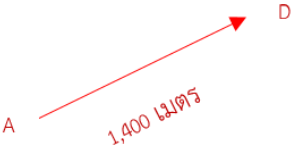
เฉลยใบงานที่ 1 ระยะทางและระยะห่างระหว่างสองตำแหน่งแตกต่างกันอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระยะทางกับการกระจัด
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตารางแสดงระยะทางที่เคลื่อนที่ ระยะห่างจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย และภาพลูกศรที่ลากจากตำแหน่ง เริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย

สถานการณ์	ระยะทางที่เคลื่อนที่ (m)	ระยะห่างจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย (m)	ลูกศรที่ลากจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย
2.1	400	400	
2.2	1600	400	
2.3	2,000	1,400	
2.4	1,400	1,400	

2.5	400	0	ไม่สามารถเขียนลูกศรได้ เพราะตำแหน่งสุดท้ายและตำแหน่งเริ่มต้น อยู่ที่ตำแหน่งเดียวกัน

คำถามท้ายกิจกรรม

1.สถานการณ์ใดที่ระยะทางที่สมชายเดินทางและระยะห่างจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้ายมีค่าเท่ากัน เพราะเหตุใด

สถานการณ์ที่ 2.1 และ 2.4 ระยะทางที่สมชายเดินทางและระยะห่างจากตำแหน่งเริ่มต้นไปตำแหน่งสุดท้ายมีค่าเท่ากัน เพราะแนวทางการเคลื่อนที่ของสมชายเป็นแนวตรงจากตำแหน่งเริ่มต้นไปตำแหน่งสุดท้ายโดยไม่เปลี่ยนทิศทาง

2.สถานการณ์ใดที่ระยะทางที่สมชายเคลื่อนที่และระยะห่างจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้ายของสมชายมีค่าไม่เท่ากันเพราะเหตุใด

สถานการณ์ที่ 2.2 2.3 และ 2.5 ระยะทางที่สมชายเดินทางและระยะห่างจากตำแหน่งเริ่มต้นไปตำแหน่งสุดท้ายมีค่าไม่เท่ากันเพราะมีการเปลี่ยนทิศทางในการเคลื่อนที่จากตำแหน่งเริ่มต้นไปตำแหน่งสุดท้าย

3.ถ้าเรียกระยะห่างระหว่างสองตำแหน่งว่าการกระจัด ระยะทางของการเคลื่อนที่และการกระจัดแตกต่างกันอย่างไร

ระยะทางเป็นความยาวตามแนวทางการเคลื่อนที่ส่วนระยะห่างระหว่างสองตำแหน่งหรือการกระจัดเป็นระยะที่วัดในแนวตรงจากตำแหน่งเริ่มต้นไปตำแหน่งสุดท้าย

4.จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

ระยะทางเป็นความยาวตามแนวทางการเคลื่อนที่ส่วนการกระจัดเป็นระยะห่างในแนวตรงจากตำแหน่งเริ่มต้นไปตำแหน่งสุดท้าย โดยระยะทางจะมีค่าเท่ากับขนาดของการกระจัดเมื่อแนวทางการเคลื่อนที่เป็นแนวตรงจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย โดยไม่เปลี่ยนทิศทาง

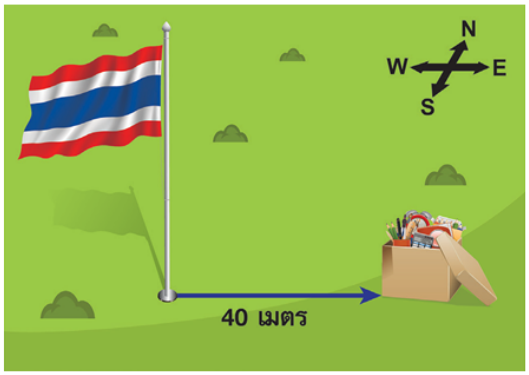
ใบความรู้ที่ 1 ระยะทางและการกระจัด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระยะทางและการกระจัด
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อวัตถุเปลี่ยนตำแหน่งเทียบกับตำแหน่งอ้างอิงสามารถบรรยายการเคลื่อนที่ของวัตถุได้จากระยะทาง (distance) ซึ่งเป็นความยาวที่วัดได้ตามแนวทางการเคลื่อนที่ของวัตถุนิยมแทนด้วยสัญลักษณ์ s และสามารถบอกระยะห่างที่วัดในแนวตรงจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย พร้อมทั้งบอกทิศทางซึ่งมีทิศทางจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้ายเรียกว่า การกระจัด (displacement) นิยมแทนด้วยสัญลักษณ์ $\vec{s}$ ซึ่งสามารถเขียนลูกศรแทนการกระจัดของวัตถุได้โดยความยาวของลูกศรแสดงขนาดและหัวลูกศรแสดงทิศทางของการกระจัดนั้น ๆ ทั้งระยะทางและการกระจัดมีหน่วยเป็นเมตร ในการบอกการกระจัดของวัตถุต้องบอกขนาดและทิศทางของการกระจัดเสมอซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของปริมาณเวกเตอร์ ส่วนการบอกระยะทางของวัตถุบอกได้เพียงขนาดเท่านั้นโดยไม่ต้องบอกทิศทางซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของปริมาณสเกลาร์ ซึ่งทั้งสองปริมาณแตกต่างกันดังนี้

ปริมาณต่าง ๆ ในทางวิทยาศาสตร์มีมากมาย เช่น ความยาว มวล แรง ความหนาแน่น ปริมาตร บางปริมาณเมื่อระบุเพียงแค่ขนาดของปริมาณนั้นทุกคนก็สามารถเข้าใจตรงกันได้ เช่น ถ้าให้ทุกคนตวงน้ำปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ทุกคนก็สามารถทำได้ผลตรงกัน แต่สำหรับบางปริมาณการระบุขนาดเพียงอย่างเดียวอาจทำให้เข้าใจไม่ตรงกันและได้ผลไม่ตรงกัน เช่น ถ้าให้ออกแรงผลักโต๊ะ 100 นิวตัน บางคนอาจจะออกแรงผลักโต๊ะ 100 นิวตัน ไปทางทิศเหนือบางคนอาจจะออกแรงผลักโต๊ะ 100 นิวตัน ไปทางทิศใต้ ดังนั้นเพื่อให้ทุกคนสามารถทำได้ผลตรงกันจึงต้องระบุทั้งขนาดและทิศทางของการออกแรงผลักโต๊ะนั้นด้วย เช่น ออกแรงผลักโต๊ะ 100 นิวตัน ไปทางทิศเหนือ ทุกคนก็จะทำได้ตรงกัน

นักวิทยาศาสตร์แบ่งปริมาณต่าง ๆ ออกเป็น 2 ประเภท คือ ปริมาณสเกลาร์ (scalar quantity) และปริมาณเวกเตอร์ (vector quantity) ปริมาณสเกลาร์เป็นปริมาณที่บอกเฉพาะขนาด เช่น พื้นที่ 4 ตารางเมตร ความหนาแน่น 1.0 กรัม ต่อลูกบาศก์เซนติเมตร มวล 20 กิโลกรัม อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส หรือระยะทาง 300 เมตร ส่วนปริมาณเวกเตอร์เป็นปริมาณที่ต้องบอกทั้งขนาดและทิศทาง เช่น แรง 50 นิวตัน ไปทางขวา ตำแหน่งของวัตถุห่างจากเสาธง 40 เมตร ไปทางทิศตะวันออกหรือการกระจัด 100 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ สามารถเขียนแผนภาพแทนปริมาณเวกเตอร์ด้วยลูกศรโดยความยาวของลูกศรแทนขนาดของเวกเตอร์และหัวลูกศรแสดงทิศทางของเวกเตอร์ ดังตัวอย่างภาพที่ 1

ออกแรงผลักโต๊ะไปทางขวา 50 นิวตัน



ตำแหน่งของวัตถุห่างจากเสาธง 40 เมตร ไปทางทิศตะวันออก

ภาพที่ 1 การใช้ลูกศรแทนปริมาณเวกเตอร์

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็ว

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม.2/14 อธิบายและคำนวณอัตราเร็วและความเร็วของการเคลื่อนที่ของวัตถุโดยใช้สมการ

$$v = \frac{s}{t} \text{ และ } \vec{v} = \frac{\vec{s}}{t}$$ จากหลักฐานเชิงประจักษ์

ม.2/15 เขียนแผนภาพแสดงการกระจัดและความเร็ว

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

อัตราเร็วเป็นปริมาณสเกลาร์ โดยอัตราเร็วเป็นอัตราส่วนของระยะทางต่อเวลา

ความเร็วเป็นปริมาณเวกเตอร์ โดยความเร็วเป็นอัตราส่วนของการกระจัดต่อเวลา มีทิศทางเดียวกับทิศทางของการกระจัด

3. สาระการเรียนรู้

การบรรยายการเคลื่อนที่ของวัตถุว่าเป็นการเคลื่อนที่เร็วหรือช้า สามารถบรรยายได้โดยใช้ 2 ปริมาณ คือ อัตราเร็วและความเร็ว ถ้าพิจารณาจากระยะทางที่ได้เทียบกับเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ โดยระยะทางที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา เรียกว่า อัตราเร็ว หรือพิจารณาจากการกระจัดที่ได้เทียบกับเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ โดยการกระจัดที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา เรียกว่า ความเร็ว ความเร็วเป็นปริมาณเวกเตอร์มีทิศทางเดียวกับทิศทางของการกระจัด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) บอกความหมายและความแตกต่างของอัตราเร็วและความเร็วของวัตถุ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) คำนวณหาอัตราเร็วและขนาดของความเร็ว

2) สร้างแบบจำลองแทนความเร็วโดยเขียนแผนภาพแสดงขนาดและทิศทางของความเร็ว

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

-

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ตีความหมายข้อมูลเพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์และลงข้อสรุปเกี่ยวกับความแตกต่างของอัตราเร็วและความเร็วที่สะท้อนความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือหลักฐาน (ว2 2.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นต่อการทำงาน

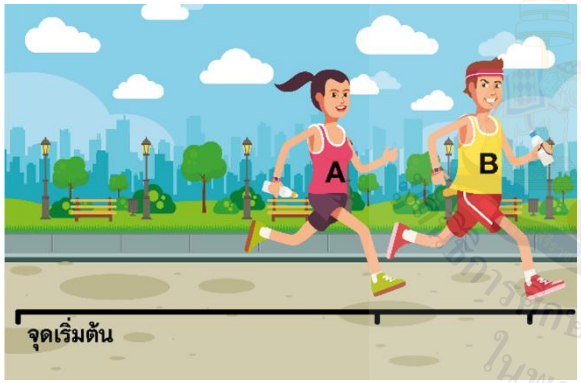
7. กิจกรรมการเรียนรู้

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็ว
หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ตีความหมายข้อมูลเพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์และลงข้อสรุปเกี่ยวกับความแตกต่างของอัตราเร็วและความเร็วที่สะท้อนความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือหลักฐาน(ว2 2.2) **ด้านความรู้** 1.อธิบายความหมายของอัตราเร็วและความเร็ว ของวัตถุ **ด้านทักษะกระบวนการ** 1) คำนวณหาอัตราเร็วและขนาดของความเร็ว	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1.ครูพูดคุยกับนักเรียนเชื่อมโยงสู่เรื่องอัตราเร็วและความเร็วโดยใช้คำถามดังนี้ - ในชีวิตประจำวัน การบอกว่ารถยนต์หรือจักรยานยนต์กำลังเคลื่อนที่เร็วหรือช้า สามารถบอกได้ด้วยปริมาณใด (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบความเข้าใจของตัวเอง เช่น ความเร็ว) - การบอกว่าวัตถุใดเคลื่อนที่เร็วหรือช้ากว่ากัน มีปริมาณใดบ้างที่เกี่ยวข้อง (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบความเข้าใจของตัวเอง เช่น ระยะทาง เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่) 2.ครูพูดคุยกับนักเรียนเรื่องการเคลื่อนที่จากเหตุการณ์ต่อไปนี้ ใครเคลื่อนที่เร็วกว่ากัน ทราบได้อย่างไร	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามตามความเข้าใจและร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับอัตราเร็วและความเร็ว 2. นักเรียนตอบตำถามจากภาพ	สื่อ PowerPoint เรื่องการหาอัตราเร็วและความเร็วภายใต้สถานการณ์ที่กำหนด -ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็วแตกต่างกันอย่างไร -ใบงานที่ 1 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็วแตกต่างกันอย่างไร	- การบันทึกผลการทำกิจกรรม อัตราเร็วและความเร็ว - การตอบคำถามในใบงาน อัตราเร็วและความเร็ว	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็ว
หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
2) สร้างแบบจำลองแทนความเร็วโดยเขียนแผนภาพแสดงขนาดและทิศทางของความเร็ว **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** มุ่งมั่นในการทำงาน	- A และ B เริ่มวิ่งจากจุดเริ่มต้นเดียวกันในเวลาเดียวกัน เมื่อเวลาผ่านไป 20 วินาที A และ B มีตำแหน่งดังภาพ  (**แนวคำตอบ** B วิ่งเร็วกว่า เพราะวิ่งได้ระยะทางมากกว่าในเวลาที่เท่ากัน) - C และ D วิ่งได้ระยะทาง 100 เมตรเท่ากัน แต่ C ใช้เวลาในการวิ่งมากกว่า D				การสังเกตพฤติกรรม/แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็ว
หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 (**แนวคำตอบ** D วิ่งเร็วกว่า เพราะใช้เวลาน้อยกว่าในระยะทางที่เท่ากัน)				การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ - การสังเกตพฤติกรรม/ใช้แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน การสรุปความรู้/แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ
	ขั้นสอน (10 นาที) 3. ครูนำเข้าสู่การทำกิจกรรมอัตราเร็วและความเร็วแตกต่างกันอย่างไร โดยกำหนดคำถามให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับอัตราเร็วและความเร็วของการเคลื่อนที่ว่ามีความหมายเหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร ในชีวิตประจำวันนักเรียนเคยเจอคำใดบ้างในสถานการณ์ใดบ้าง	3. นักเรียนร่วมกันศึกษาเหตุการณ์จากภาพและร่วมการตอบคำถามจากสถานการณ์ที่กหนดให้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็ว
หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	4. ให้นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม จุดประสงค์ และวิธีดำเนินกิจกรรม และตรวจสอบความเข้าใจการอ่านโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้ - กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** ความแตกต่างระหว่างอัตราเร็วและความเร็ว) - กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** วิเคราะห์สถานการณ์ อธิบายและคำนวณอัตราเร็วและความเร็วของวัตถุ และเขียนแผนภาพแสดงขนาดและทิศทางของความเร็ว) - วิธีดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (**แนวคำตอบ** อ่านสถานการณ์เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ตามแผนภาพ คำนวณอัตราเร็วจากอัตราส่วนระหว่างระยะทางกับเวลาและคำนวณความเร็วจากอัตราส่วนระหว่างขนาดของการกระจัดกับเวลา แล้วเขียนแผนภาพแสดงทิศทางของความเร็วของการเคลื่อนที่) - นักเรียนต้องสังเกตหรือรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** ระยะทาง ระยะห่างจากตำแหน่งเริ่มต้นถึงตำแหน่งสุดท้าย ทิศทาง เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ รวมทั้งทิศทางของการเคลื่อนที่)	4. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมและร่วมกันอภิปรายเกี่ยวความเร็วและอัตราเร็ว จากนั้นศึกษาวิธีการทำกิจกรรมและวิธีดำเนินกิจกรรม ผ่านแนวคำถามที่ครูกำหนดขึ้นเพื่อเชื่อมโยงไปสู่ขั้นปฏิบัติกิจกรรม การหาอัตราเร็วและความเร็ว			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็ว
หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 5. ให้นักเรียนแต่ละคนสังเกตภาพในกิจกรรม และร่วมกันอภิปรายถึงตำแหน่ง A B C D และ E ในภาพว่าคืออะไร หาระยะทางและการกระจัดเพื่อไปหาอัตราส่วนของระยะทางกับเวลา 6.จากนั้นให้นักเรียนทำกิจกรรมโดยครู เดินสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียน ครูควรแนะนำนักเรียนให้ใช้ข้อมูลจากกิจกรรมระยะทางและระยะห่างระหว่างสองตำแหน่งแตกต่างกันอย่างไร มาใช้ในการคำนวณอัตราเร็วและความเร็ว และควรให้คำแนะนำหากนักเรียนมีข้อสงสัยเกี่ยวกับการคำนวณอัตราเร็วและความเร็ว	5.นักเรียนแต่ละคนสมาชิกในกลุ่มสังเกตภาพในการทำกิจกรรม และลงมือทำกิจกรรมตามวิธีการที่ได้ศึกษา 6.นักเรียนทำกิจกรรม			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 7.ครูสุ่มนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทางเพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า	7. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามท้ายกิจกรรมและอภิปรายอัตราเร็วและความเร็วโดยใช้คำพูดเป็นของตัวเอง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ว่า อัตราเร็ว โดย หาได้จากอัตราส่วนระหว่างระยะทางของการเคลื่อนที่กับเวลาที่ใช้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็ว
หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	การเคลื่อนที่ของวัตถุจะเคลื่อนที่เร็วหรือช้าพิจารณาจากระยะทางที่ได้หรือการกระจัดที่ได้เทียบกับเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ โดยระยะทางที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา เรียกว่า อัตราเร็ว ส่วนการกระจัดที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา เรียกว่าความเร็ว - อัตราเร็วเป็นปริมาณสเกลาร์ ส่วนความเร็วเป็นปริมาณเวกเตอร์ โดยทิศทางของความเร็วจะมีทิศทางเดียวกับทิศทางของการกระจัด - อัตราเร็วและความเร็วเป็นปริมาณที่แตกต่างกัน แต่อาจมีค่าเท่ากันได้ มีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาทีเหมือนกัน	ความเร็วหาได้จากอัตราส่วนระหว่างการกระจัดกับเวลา			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องอัตราเร็วและความเร็วแตกต่างกันอย่างไร
2) ใบงานที่ 1 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็วแตกต่างกันอย่างไร
3) สื่อ PowerPoint อัตราเร็วและความเร็ว
4) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็ว

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็วแตกต่างกันอย่างไร
2) แบบประเมินตนเอง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1.อธิบายความหมายของอัตราเร็วและความเร็วของวัตถุ	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	1. แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) คำนวณหาอัตราเร็วและขนาดของความเร็ว 2) สร้างแบบจำลองแทนความเร็วโดยเขียนแผนภาพแสดงขนาดและทิศทางของความเร็ว	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินแต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) -	-	-	-
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ตีความหมายข้อมูลเพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์และลงข้อสรุปเกี่ยวกับความแตกต่างของอัตราเร็วและความเร็วที่สะท้อนความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือหลักฐาน	1.สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ“ผ่าน”

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1.มุ่งมั่นในการทำงาน	1.สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1.แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ“ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมิน ความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินความรู้ความเข้าใจ เรื่อง อัตราเร็วและความเร็ว

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
1.การการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บอกความหมายและความแตกต่างของอัตราเร็วและความเร็วของวัตถุได้ด้วยตนเอง	บอกความหมายและความแตกต่างของอัตราเร็วและความเร็วของวัตถุได้โดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น	บอกความหมายและความแตกต่างของอัตราเร็วและความเร็วของวัตถุได้ไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

วิทยาลัยการอาชีพทางไกลผ่านดาวเทียม สมเด็จพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมิน กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวมคะแนน 6 คะแนน	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		คำนวณหาอัตราเร็วและขนาดของความเร็ว			สร้างแบบจำลองแทนความเร็วโดยเขียนแผนภาพแสดงขนาดและทิศทางของความเร็ว				
		3	2	1	3	2	1		

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1) คำนวณหาอัตราเร็วและขนาดของความเร็ว	คำนวณ ระบุหน่วย และบอกความหมายของผลการคำนวณได้ถูกต้อง	คำนวณ ระบุหน่วยได้ถูกต้อง แต่บอกความหมายของผลการคำนวณไม่ได้	คำนวณได้แต่ระบุหน่วยไม่ถูกต้อง
2) สร้างแบบจำลองแทนความเร็วโดยเขียนแผนภาพแสดงขนาดและทิศทางของความเร็ว	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายได้ สอดคล้องกับจุดประสงค์ และ ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการ สื่อสาร และกำหนดสิ่งที่เป็น ตัวแทนในการอธิบายได้ เหมาะสมและครบถ้วนตามสิ่งที่ ต้องการอธิบาย	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายได้ สอดคล้องกับจุดประสงค์ และ ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร แต่กำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการ อธิบายไม่เหมาะสมหรือไม่ครบถ้วนตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายได้ สอดคล้องกับจุดประสงค์แต่ไม่ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการ สื่อสาร

เกณฑ์การตัดสิน

ช่วงคะแนน 5-6 ระดับคุณภาพ 3 ดี

ช่วงคะแนน 3-4 ระดับคุณภาพ 2 พอใช้

ช่วงคะแนน 2 ระดับคุณภาพ 1 ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ตีความหมายข้อมูลเพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์และลงข้อสรุปเกี่ยวกับความแตกต่างของอัตราเร็วและความเร็วที่สะท้อนความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือหลักฐาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ตีความหมายข้อมูลเพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์และลงข้อสรุปเกี่ยวกับความแตกต่างของอัตราเร็วและความเร็วที่สะท้อนความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือหลักฐาน	ตีความหมายข้อมูลเพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์และลงข้อสรุปเกี่ยวกับความแตกต่างของอัตราเร็วและความเร็วที่สะท้อนความสัมพันธ์ของข้อมูลจากการสังเกต	ตีความหมายข้อมูลเพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์และลงข้อสรุปเกี่ยวกับความแตกต่างของอัตราเร็วและความเร็วที่สะท้อนความสัมพันธ์ของข้อมูลจากการสังเกตได้บางประเด็น	ตีความหมายข้อมูลเพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์และลงข้อสรุปเกี่ยวกับความแตกต่างของอัตราเร็วและความเร็วที่ไม่สะท้อนความสัมพันธ์ของข้อมูลจากการสังเกต

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน มุ่งมั่นในการทำงาน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		3	2	1		

ประเด็นการประเมิน	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วย ความเพียรพยายาม แต่มีความรับผิด ชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเกือบทุกครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และ ไม่มีความรับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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. .....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ครบ ๕๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๕๐
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็วแตกต่างกันอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็ว
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

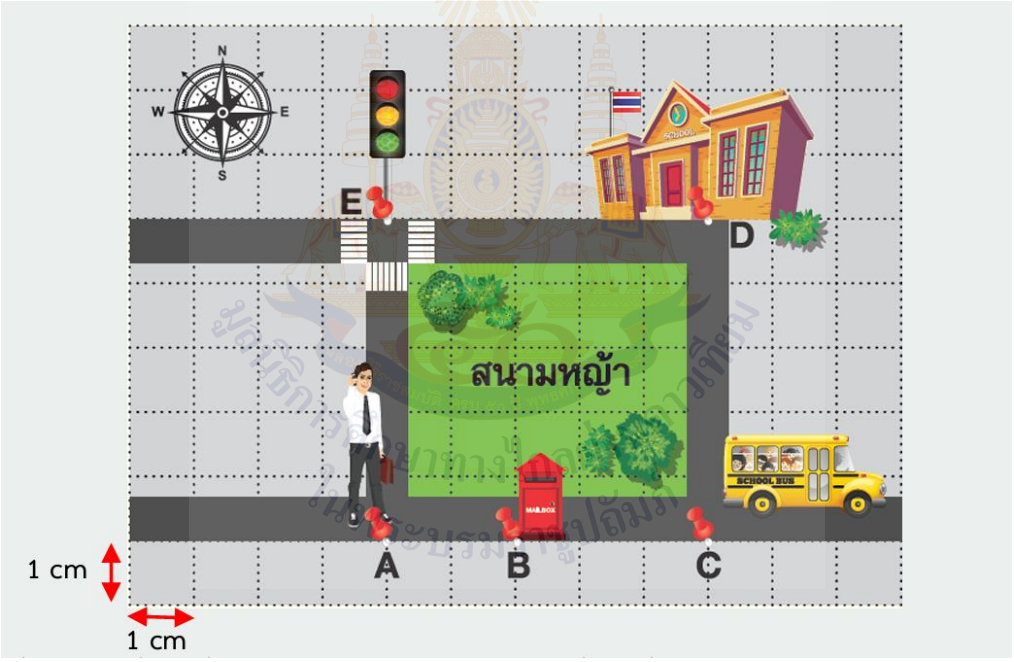
1. วิเคราะห์สถานการณ์ อธิบายและคำนวณอัตราเร็วและความเร็วของวัตถุ
2. เขียนแผนภาพแสดงขนาดและทิศทางของความเร็ว

วัสดุและอุปกรณ์

1. ไม้บรรทัด 1 อัน (อุปกรณ์ต่อกลุ่ม)
2. ไม้บรรทัดวัดมุม 1 อัน (อุปกรณ์ต่อกลุ่ม)

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. สังเกตตำแหน่งของสมชายและตำแหน่งของสถานที่ต่าง ๆ ในภาพ



กำหนดให้ 1 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 200 เมตร และจุด และตำแหน่งของสถานที่ต่าง ๆ แทนตำแหน่งของสมชาย

2. ศึกษาสถานการณ์เกี่ยวกับการเดินทางของสมชาย ยังสถานที่ต่าง ๆ ดังนี้

2.1 สมชายเดินทางไปบนถนนหลักเส้นสีเทาไปที่ตำแหน่ง A ไปและไปตู้ไปรษณีย์ที่ตำแหน่ง B ใช้เวลา 20 วินาที

2.2 สมชายเดินทางไปบนถนนหลักเส้นสีเทาจากตำแหน่ง A ไปที่รถโรงเรียนที่ตำแหน่ง C แล้วย้อนกลับมาที่ตู้ไปรษณีย์ที่ตำแหน่ง B ใช้เวลา 100 วินาที

2.3 สมชายเดินทางไปบนถนนหลักเส้นสีเทาที่ตำแหน่ง A ไปที่รถโรงเรียนทตำแหน่ง C แล้วเดินทางไปโรงเรียนที่ตำแหน่ง D ใช้เวลา 200 วินาที

2.4 สมชายเดินผ่านสนามหญ้าเป็นเส้นตรงที่ตำแหน่ง A ไปยังโรงเรียนที่ตำแหน่ง D ใช้เวลา 140 วินาที

2.5 สมชายเดินทางจากที่ตำแหน่ง A ผ่านตู้ไปรษณีย์ที่ตำแหน่ง B รถโรงเรียนที่ตำแหน่ง C ไปโรงเรียนที่ตำแหน่ง D และเดินผ่านไฟแดงที่ตำแหน่ง E แล้วขับรถกลับมายังที่ตำแหน่งเริ่มต้น ใช้เวลา 400 วินาที

3. ร่วมกันอภิปรายสถานการณ์ที่ 2.1 แล้ววัดระยะทางทางการเคลื่อนที่และวัดระยะห่างจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้ายในหน่วยเมตร จากนั้นคำนวนอัตราเร็วจากอัตราส่วนระหว่างระยะทางกับเวลาในหน่วยวินาที และคำนวณขนาดของความเร็วจากอัตราส่วนระหว่างขนาดของการกระจัดกับเวลาในหน่วยวินาที

4. เขียนแผนภาพแสดงขนาดและทิศทางของระยะห่างจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย โดยเขียนลูกศร ให้ความยาวของลูกศรแสดงขนาดมีหน่วยเป็นเมตรและหัวลูกศรแสดงทิศทาง

5. ทำซ้ำข้อ 3-4 แต่เปลี่ยนเป็นสถานการณ์ที่ 2.2-2.5

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง ระยะทางกับการกระจัด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็ว
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตารางแสดงอัตราเร็ว ขนาดของความเร็ว และแผนภาพแสดงขนาดและทิศทางของความเร็ว

สถานการณ์	อัตราเร็ว (m/s)	ขนาดของความเร็ว (m/s)	ลูกศรที่ลากจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย
2.1			
2.2			
2.3			
2.4			
2.5			

สำนักงานกิจการโรงเรียนในพระบรมราชูปถัมภ์

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สถานการณ์ใดที่อัตราเร็วและความเร็วเท่ากัน เพราะเหตุใด

.....

.....

2. สถานการณ์ใดที่อัตราเร็วและความเร็วมีค่าไม่เท่ากัน เพราะเหตุใด

.....

.....

3. อัตราเร็วและความเร็วแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

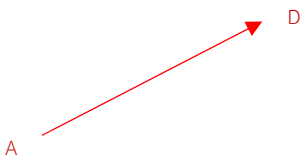
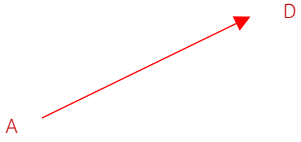
เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ระยะทางกับการกระจัด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็ว
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตารางแสดงอัตราเร็ว ขนาดของความเร็ว และแผนภาพแสดงขนาดและทิศทางของความเร็ว

สถานการณ์	อัตราเร็ว (m/s)	ขนาดของความเร็ว (m/s)	ลูกศรที่ลากจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย
2.1	20	20	
2.2	16	4	
2.3	10	7	
2.4	10	10	
2.5	10	0	ไม่สามารถเขียนลูกศรได้ เพราะตำแหน่งสุดท้ายและตำแหน่งเริ่มต้น อยู่ที่ตำแหน่งเดียวกัน

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

คำถามท้ายกิจกรรม

1.สถานการณ์ใดที่อัตราเร็วและความเร็วเท่ากัน เพราะเหตุใด

สถานการณ์ที่ 2.1 และ 2.4 ระยะทางที่สมชายเดินทางและระยะห่างจากตำแหน่งเริ่มต้นไปตำแหน่งสุดท้ายมีค่าเท่ากัน เพราะแนวทางการเคลื่อนที่ของสมชายเป็นแนวตรงจากตำแหน่งเริ่มต้นไปตำแหน่งสุดท้ายโดยไม่เปลี่ยนทิศทาง

2. สถานการณ์ใดที่อัตราเร็วและความเร็วมีค่าไม่เท่ากัน เพราะเหตุใด

สถานการณ์ที่ 2.2 2.3 และ 2.5 ระยะทางที่สมชายเดินทางและระยะห่างจากตำแหน่งเริ่มต้นไปตำแหน่งสุดท้าย มีค่าไม่เท่ากัน เพราะมีการเปลี่ยนทิศทางในการเคลื่อนที่จากตำแหน่งเริ่มต้นไปตำแหน่งสุดท้าย

3. อัตราเร็วและความเร็วแตกต่างกันอย่างไร

อัตราเร็วเป็นอัตราส่วนระหว่างระยะทางของการเคลื่อนที่กับเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของวัตถุ เป็นปริมาณ สเกลาร์ ส่วนความเร็วเป็นอัตราส่วนระหว่างการกระจัดของการเคลื่อนที่กับเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของวัตถุ เป็นปริมาณเวกเตอร์ โดยทิศทางของความเร็วจะมีทิศทางเดียวกับทิศทางของการกระจัด

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

ในการเคลื่อนที่หนึ่ง ๆ อัตราเร็วและความเร็วเป็นปริมาณที่แตกต่างกัน อัตราเร็วเป็นอัตราส่วนระหว่างระยะทาง ของการเคลื่อนที่กับเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของวัตถุ ส่วนความเร็วเป็นอัตราส่วนระหว่างการกระจัดของ การเคลื่อนที่กับเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของวัตถุ อัตราเร็วและความเร็วมีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาที และอาจมีค่าเท่ากัน ถ้าการเคลื่อนที่เป็นแนวตรงจากตำแหน่งเริ่มต้นไปตำแหน่งสุดท้ายโดยไม่เปลี่ยนทิศทาง

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบความรู้ที่ 1 อัตราเร็วและความเร็ว
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็ว
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การเคลื่อนที่ของวัตถุช้าหรือเร็วสามารถบรรยายได้ด้วยอัตราเร็วและความเร็ว หากสนใจการเคลื่อนที่ของวัตถุไปตามเส้นทางการเคลื่อนที่ เราจะพิจารณาจากระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา โดยเรียกปริมาณนี้ว่า อัตราเร็ว (speed) ซึ่งเป็นปริมาณสเกลาร์ การคำนวณอัตราเร็วของวัตถุหาได้จากอัตราส่วนระหว่างระยะทางของการเคลื่อนที่กับเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของวัตถุ มีหน่วยในระบบ SI เป็นเมตรต่อวินาที ในชีวิตประจำวันจะพบว่าวัตถุเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วที่ไม่สม่ำเสมอ เช่น การขับรถจากบ้านไปโรงเรียนจะมีทั้งช่วงที่ รถเคลื่อนที่เร็ว ช้า หรือ หยุดนิ่ง ดังนั้น เมื่อกล่าวถึงอัตราเร็วจึงมักจะหมายถึง อัตราเร็วเฉลี่ย (average speed) ซึ่งเป็นการบรรยายภาพรวมของอัตราเร็วของวัตถุในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ หาได้จากอัตราส่วนของระยะทางทั้งหมดต่อเวลาทั้งหมดที่ใช้ ในการเคลื่อนที่ โดยเป็นไปตามความสัมพันธ์

$$\text{อัตราเร็วเฉลี่ย} = \frac{\text{ระยะทางทั้งหมด}}{\text{เวลาทั้งหมดที่ใช้}}$$

หรือ

$$V_{\text{เฉลี่ย}} = \frac{S_{\text{ทั้งหมด}}}{t_{\text{ทั้งหมด}}}$$

กำหนดให้ $V_{\text{เฉลี่ย}}$ แทน อัตราเร็วเฉลี่ย มีหน่วยเป็น เมตรต่อวินาที (m/s)
$S_{\text{ทั้งหมด}}$ แทน ระยะทางทั้งหมด มีหน่วยเป็น เมตร (m)
$t_{\text{ทั้งหมด}}$ แทน เวลาทั้งหมดที่ใช้ในการเคลื่อนที่ มีหน่วยเป็น วินาที (s)

หากสนใจการเปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้ายโดยไม่สนใจเส้นทางการเคลื่อนที่ เราจะพิจารณาการเปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุในหนึ่งหน่วยเวลา โดยเรียกปริมาณนี้ว่า ความเร็ว (velocity) ซึ่งเป็นปริมาณเวกเตอร์ การคำนวณความเร็วของวัตถุหาได้จากอัตราส่วนระหว่างการกระจัดของการเคลื่อนที่กับเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของวัตถุ มีหน่วยในระบบ SI เป็นเมตรต่อวินาที โดยทิศทางของความเร็วจะมีทิศทางเดียวกับทิศทางของการกระจัด นั่นคือ มีทิศทางจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย โดยทั่วไปเรามักกล่าวถึง ความเร็วเฉลี่ย (average velocity) ซึ่งเป็นการบรรยายภาพรวมของความเร็วของวัตถุ ในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ หาได้จากอัตราส่วนของการกระจัดทั้งหมดต่อเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการเคลื่อนที่ โดยเป็นไปตามความสัมพันธ์

$$\text{ความเร็วเฉลี่ย} = \frac{\text{การกระจัดทั้งหมด}}{\text{เวลาทั้งหมดที่ใช้}}$$

หรือ $$\vec{V}_{\text{เฉลี่ย}} = \frac{\vec{S}_{\text{ทั้งหมด}}}{t_{\text{ทั้งหมด}}}$$

ลูกศรที่อยู่ด้านบนตัวอักษร $\vec{V}_{\text{เฉลี่ย}}$ หรือ $\vec{S}_{\text{ทั้งหมด}}$ เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่าปริมาณเหล่านี้เป็นปริมาณเวกเตอร์

กำหนดให้ $\vec{V}_{\text{เฉลี่ย}}$ แทน ความเร็วเฉลี่ย มีหน่วยเป็น เมตรต่อวินาที (m/s)

$\vec{S}_{\text{ทั้งหมด}}$ แทน การกระจัดทั้งหมด มีหน่วยเป็น เมตร (m)

$t_{\text{ทั้งหมด}}$ แทน เวลาทั้งหมดที่ใช้ในการเคลื่อนที่ มีหน่วยเป็น วินาที (s)

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การคำนวณอัตราเร็วและความเร็ว

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม.2/14 อธิบายและคำนวณอัตราเร็วและความเร็วของการเคลื่อนที่ของวัตถุโดยใช้สมการ $v= s/t$ และ $v= \vec{s}/t$ จากหลักฐานเชิงประจักษ์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

อัตราเร็วเป็นปริมาณสเกลาร์ โดยอัตราเร็วเป็นอัตราส่วนของระยะทางต่อเวลา

ความเร็วเป็นปริมาณเวกเตอร์ โดยความเร็วเป็นอัตราส่วนของการกระจัดต่อเวลา มีทิศทางเดียวกับทิศทางของการกระจัด

3. สาระการเรียนรู้

การบรรยายการเคลื่อนที่ของวัตถุว่าเป็นการเคลื่อนที่เร็วหรือช้า สามารถบรรยายได้โดยใช้ 2 ปริมาณ คือ อัตราเร็วและความเร็ว ถ้าพิจารณาจากระยะทางที่ได้เทียบกับเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ โดยระยะทางที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา เรียกว่าอัตราเร็ว หรือพิจารณาจากการกระจัดที่ได้เทียบกับเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ โดยการกระจัดที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา เรียกว่าความเร็ว ความเร็วเป็นปริมาณเวกเตอร์มีทิศทางเดียวกับทิศทางของการกระจัด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) บอกความหมายและความแตกต่างของอัตราเร็วและความเร็วของวัตถุ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) ใช้จำนวนในการคำนวณอัตราเร็วและความเร็วของวัตถุ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

-

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายแนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้เกี่ยวกับอัตราเร็วและความเร็วที่ปรากฏในข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นต่อการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การคำนวณอัตราเร็วและความเร็ว
หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายแนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้เกี่ยวกับอัตราเร็วและความเร็วที่ปรากฏในข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง **ด้านความรู้** 1.อธิบายความหมายของอัตราเร็วและความเร็ว ของวัตถุ **ด้านทักษะกระบวนการ** 1. ใช้จำนวนในการคำนวณอัตราเร็วและความเร็วของวัตถุ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้เดิม เชื่อมโยงสู่เรื่องการคำนวณอัตราเร็วและความเร็วโดยใช้คำถามดังนี้ - อัตราเร็วและความเร็วคืออะไร แตกต่างกันอย่างไร (**แนวคำตอบ** อัตราเร็วและความเร็วเป็นปริมาณที่บอกถึงการเคลื่อนที่ช้าเร็วของวัตถุ ปริมาณทั้งสอง แตกต่างกันคือ อัตราเร็วเป็นปริมาณที่ที่บอกระยะทางที่เคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา เป็นปริมาณสเกลาร์ ส่วนความเร็วเป็นปริมาณที่บอกการเปลี่ยนตำแหน่งในหนึ่งหน่วยเวลา เป็นปริมาณเวกเตอร์) - จากนิทานเรื่องกระต่ายกับเต่าให้นักเรียนเปรียบเทียบอัตราเร็วเฉลี่ยและอัตราเร็วขณะหนึ่งของกระต่ายกับเต่า (**แนวคำตอบ** จากเรื่องกระต่ายกับเต่าในนิทานอีสป เป็นการแข่งขันการวิ่งในระยะทางที่เท่ากันผู้ใดถึงเส้นชัยก่อนจะเป็นผู้ชนะ แสดงว่า	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามตามความเข้าใจจากชั่วโมงที่ผ่านมา และอภิปรายเกี่ยวกับอัตราเร็วและความเร็ว	สื่อ PowerPoint เรื่องการหาอัตราเร็วและความเร็วภายใต้สถานการณ์ที่กำหนด -ใบงาน แบบฝึกหัดอัตราเร็วและความเร็ว	- การบันทึกผลการทำกิจกรรมอัตราเร็วและความเร็ว - การตอบคำถามในใบงาน แบบฝึกหัดอัตราเร็วและความเร็ว	การสังเกต พฤติกรรม/แบบสังเกต คุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การคำนวณอัตราเร็วและความเร็ว
หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม - **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** มุ่งมั่นในการทำงาน	ผู้ชนะวิ่งเร็วกว่าเพราะใช้เวลาน้อยกว่า ในเรื่องเต่าค่อย ๆ คลานไป ในขณะที่กระต่ายวิ่งเร็วแล้วนำหน้าไปก่อน แต่กระต่ายชะล่าใจหยุดพักผ่อนระหว่างทางแล้วหลับไป ในที่สุดเต่าถึงเส้นชัยก่อน ในการเคลื่อนที่นี้ กระต่ายมีอัตราเร็วเฉลี่ยน้อยกว่าเต่า เพราะใช้เวลามากกว่า ทำให้ดูเหมือนว่ากระต่ายวิ่งช้า ซึ่งความจริงแล้ว ในบางเวลา กระต่ายวิ่งเร็วกว่าโดยมีอัตราเร็วขณะหนึ่งมากกว่าเต่า				
	ขั้นสอน (5 นาที) 2. นักเรียนศึกษาใบงานศึกษาจุดประสงค์ของใบงานที่ 1 เรื่อง แบบฝึกหัดอัตราเร็วและความเร็ว และศึกษาข้อมูลเรื่องอัตราเร็วและความเร็ว เพื่อนำความรู้ที่ได้มาวิเคราะห์ และตอบคำถามในใบกิจกรรม	2. นักเรียนร่วมกันลงข้อสรุปเรื่องการอธิบายเกี่ยวกับอัตราเร็วและความเร็วเพื่อเตรียมลงมือปฏิบัติการทำแบบฝึกหัด			การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ - การสังเกตพฤติกรรม/ใช้แบบประเมิน
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 3. นักเรียนวิเคราะห์ความเหมือนและความต่างของอัตราเร็วและความเร็ว แล้วฝึกคำนวณ	3.นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และฝึกคำนวนเรื่องอัตราเร็วและความเร็ว			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การคำนวณอัตราเร็วและความเร็ว
หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	อัตราเร็วและความเร็วในสถานการณ์ต่าง ๆ ในใบงานที่ 1 แบบฝึกหัดอัตราเร็วและความเร็ว 4. ร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องจากการทำแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนอธิบายแนวคิดหรือความรู้เกี่ยวกับอัตราเร็วและความเร็วที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาในสถานการณ์แต่ละข้ออย่างละเอียด	4.นักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องจากการทำแบบฝึกหัด			สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน การสรุปความรู้ /แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ
	ขั้นสรุป (5 นาที) 5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสถานการณ์การเคลื่อนที่ เพื่ออภิปราย อัตราเร็วและความเร็วที่นักเรียนได้ร่วมกันทำแบบฝึกหัดเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ว่า - หากสนใจการเคลื่อนที่ของวัตถุไปตามเส้นทางการเคลื่อนที่ เราจะพิจารณาจากระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา โดยเรียกปริมาณนี้ว่า อัตราเร็ว (speed) ซึ่งเป็นปริมาณสเกลาร์ หาอัตราเร็วได้จากอัตราส่วนระหว่างระยะทางที่เคลื่อนที่ได้ต่อ	5. นักเรียนร่วมกันอภิปรายอัตราเร็วและความเร็วโดยใช้คำพูดเป็นของตัวเองเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ว่า อัตราเร็ว โดย หาได้จากอัตราส่วนระหว่างระยะทางของการเคลื่อนที่กับเวลาที่ใช้ ความเร็วหาได้จากอัตราส่วนระหว่างการกระจัดกับเวลา			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การคำนวณอัตราเร็วและความเร็ว
หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เวลา หากสนใจการเปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้ายโดยไม่สนใจเส้นทางการเคลื่อนที่ เราจะพิจารณาการเปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุในหนึ่งหน่วยเวลา โดยเรียกปริมาณนี้ว่า ความเร็ว (velocity) ซึ่งเป็นปริมาณเวกเตอร์ หาความเร็วได้จากอัตราส่วนระหว่างการกระจัดของเคลื่อนที่ได้ต่อเวลา				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม -

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบฝึกหัดอัตราเร็วและความเร็ว

3) สื่อ PowerPoint เรื่องคำนวณหาอัตราเร็วและความเร็วภายใต้สถานการณ์ที่กำหนด

4) ใบความรู้ -

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบฝึกหัดอัตราเร็วและความเร็ว

2) แบบประเมินตนเอง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1.อธิบายความหมายของอัตราเร็วและความเร็วของวัตถุ	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	1. แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) ใช้จำนวนในการคำนวณหาอัตราเร็วและขนาดของความเร็ว	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินแต่ละละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) -	-	-	-
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายแนวคิด หลักการสำคัญหรือความรู้เกี่ยวกับอัตราเร็วและความเร็วที่ปรากฏในข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง	1.สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ“ผ่าน”

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1.มุ่งมั่นในการทำงาน	1.สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1.แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมิน ความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินความรู้ความเข้าใจ เรื่องการคำนวณอัตราเร็วและความเร็ว

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
1.การการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บอกความหมายและความแตกต่างของอัตราเร็วและความเร็วของวัตถุได้ด้วยตนเอง	บอกความหมายและความแตกต่างของอัตราเร็วและความเร็วของวัตถุได้โดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น	บอกความหมายและความแตกต่างของอัตราเร็วและความเร็วของวัตถุได้ไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบประเมิน กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใช้จำนวนในการคำนวณหาอัตราเร็วและขนาดของความเร็ว				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
ใช้จำนวนในการคำนวณหาอัตราเร็วและขนาดของความเร็ว	คำนวณ ระบุหน่วย และบอกความหมายของผลการคำนวณได้ถูกต้อง	คำนวณ ระบุหน่วยได้ถูกต้อง แต่บอกความหมายของผลการคำนวณไม่ได้	คำนวณได้แต่ระบุหน่วยไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ศูนย์การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		อธิบายแนวคิดหลักการสำคัญ หรือความรู้เกี่ยวกับอัตราเร็วและความเร็วที่ปรากฏในข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
อธิบายแนวคิดหลักการสำคัญ หรือความรู้เกี่ยวกับอัตราเร็วและความเร็วที่ปรากฏในข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง	อธิบายแนวคิดหลักการสำคัญ หรือความรู้เกี่ยวกับอัตราเร็วและความเร็วที่ปรากฏในข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริงได้ถูกต้อง	บอกความแตกต่างของอัตราเร็วและความเร็วที่ปรากฏในข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริงได้ถูกต้อง	ไม่สามารถบอกความแตกต่างของอัตราเร็วและความเร็วที่ปรากฏในข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริงได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน มุ่งมั่นในการทำงาน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		3	2	1		

ประเด็นการประเมิน	**ระดับความสามารถ**		
	(3) ดี	**(2) พอใช้**	**(1)ปรับปรุง**
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วย ความเพียรพยายาม แต่มีความรับผิด ชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเกือบทุก ครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และ ไม่มีความรับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับ มอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

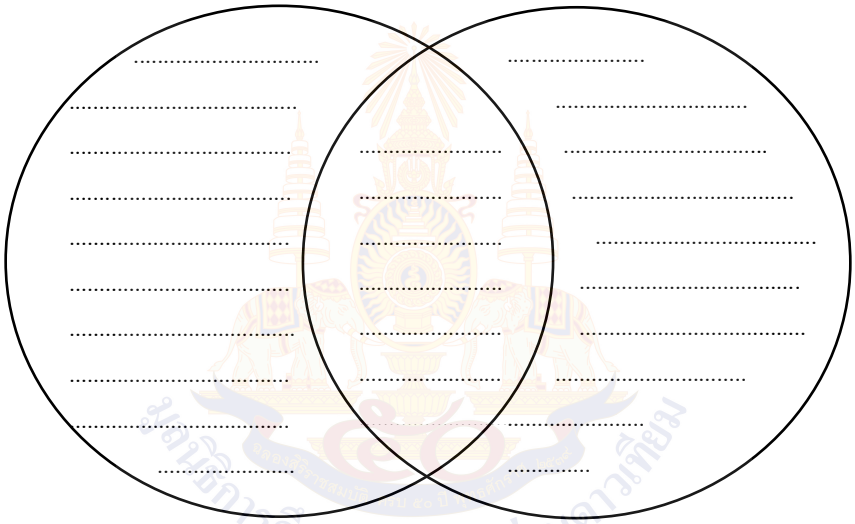
วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
สถาบันวิจัยและพัฒนา
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

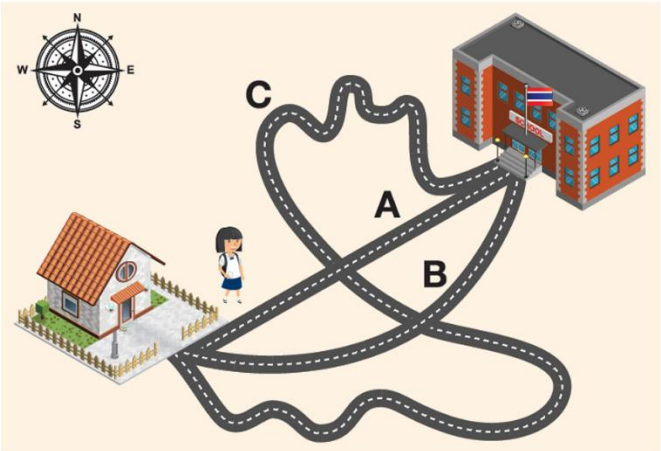
ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบฝึกหัดอัตราเร็วและความเร็ว
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การคำนวณอัตราเร็วและความเร็ว
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของอัตราเร็วและความเร็ว โดยใช้แผนภาพเวนน์ ส่วนที่เหมือนกันให้เขียนไว้ในส่วนที่วงกลมซ้อนทับกัน ส่วนที่แตกต่างกันให้เขียนลงในวงกลมในส่วนที่ไม่ซ้อนทับกัน



2. นักเรียนสามารถเดินทางจากบ้านไปโรงเรียนได้ 3 เส้นทาง ดังภาพ



ข้อมูลการเดินทางของนักเรียนแสดงดังตาราง

เส้นทาง	วิธีการเดินทาง	ระยะทาง (กิโลเมตร)	เวลา (นาที)
A	เดินเท้า	0.30	5
B	จักรยานยนต์	0.55	5
C	รถยนต์	2.40	8

อัตราเร็วเฉลี่ยและความเร็วเฉลี่ยในหน่วย เมตรต่อวินาที ของแต่ละเส้นทางที่นักเรียนเดินทางเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

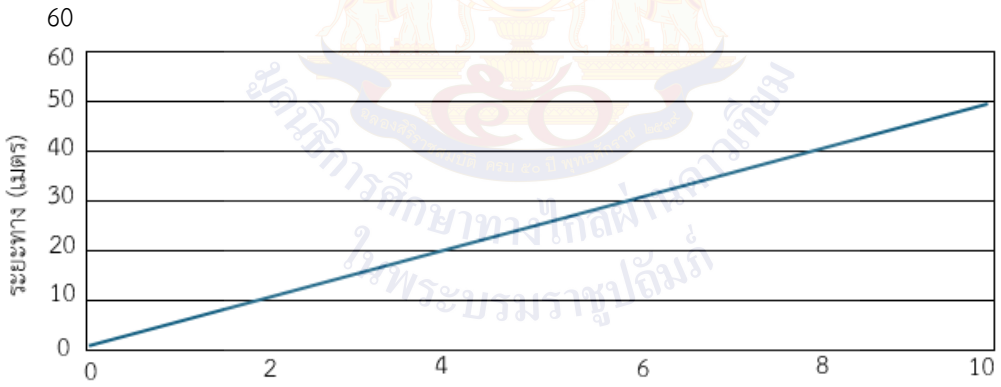
.....

.....

.....

3. รถจักรยานยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงออกจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย ใช้เวลาทั้งหมด 10 วินาที

ความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางของการเคลื่อนที่กับเวลาแสดงดังกราฟ



กราฟความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางกับเวลา

3.1 เมื่อเวลาผ่านไป 6 วินาที รถจักรยานยนต์คันนี้เคลื่อนที่ได้ระยะทางเท่าใด

.....

.....

.....

.....

3.2 อัตราเร็วเฉลี่ยจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้ายของรถจักรยานยนต์คันนี้เท่าใด

.....

.....

.....

.....

4. นาย A เดินไปทางทิศเหนือ 40 เมตร แล้วเดินต่อไปทางทิศตะวันตก 40 เมตร แล้วเดินย้อนกลับมาทางทิศตะวันออก 10 เมตร ใช้เวลาทั้งสิ้น 5 นาที จงหาอัตราเร็วเฉลี่ยและความเร็วเฉลี่ยของการเดิน

.....

.....

.....

.....

5. B ขับรถจากบ้านไปโรงเรียนด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย 30 m/s ถ้าโรงเรียนและบ้านมีระยะทาง 5 กิโลเมตร B ใช้เวลาเท่าใดในการเดินทาง

.....

.....

.....

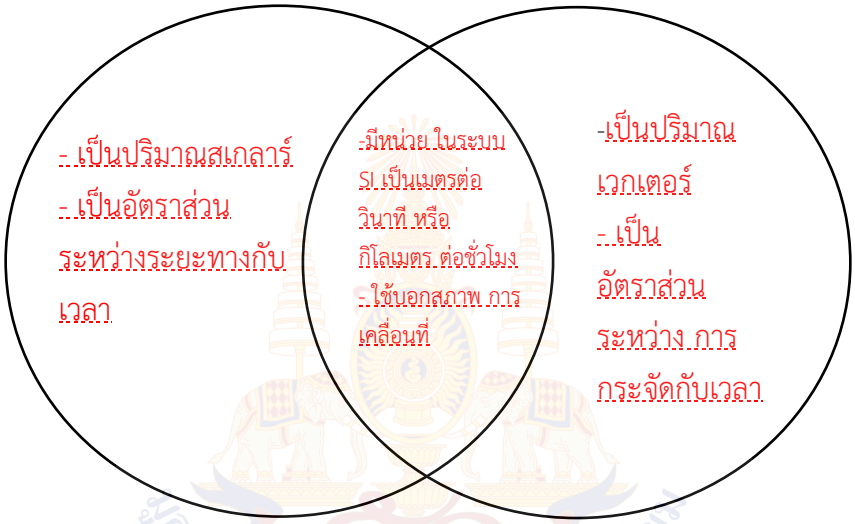
.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

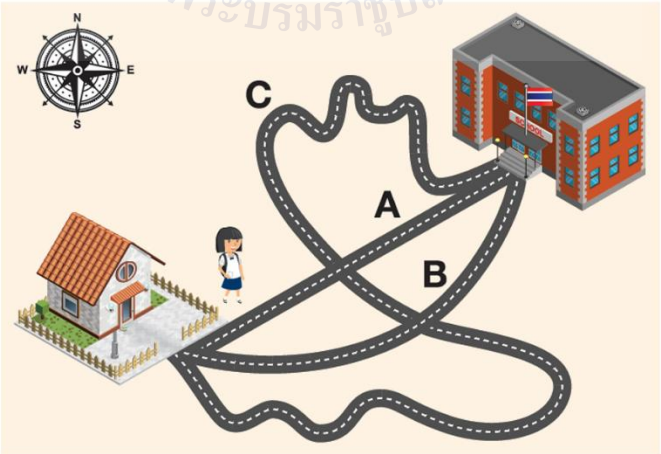
เฉลยใบงานที่ 1 เรื่องแบบฝึกหัดอัตราเร็วและความเร็ว
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องการคำนวณอัตราเร็วและความเร็ว
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของอัตราเร็วและความเร็ว โดยใช้แผนภาพเวนน์ส่วนที่เหมือนกันให้เขียนไว้ ในส่วนที่วงกลมซ้อนทับกัน ส่วนที่แตกต่างกันให้เขียนลงในวงกลมในส่วนที่ไม่ซ้อนทับกัน



2. นักเรียนสามารถเดินทางจากบ้านไปโรงเรียนได้ 3 เส้นทาง ดังภาพ



ข้อมูลการเดินทางของนักเรียนแสดงดังตาราง

เส้นทาง	วิธีการเดินทาง	ระยะทาง(กิโลเมตร)	เวลา(นาที)

A	เดินเท้า	0.30	5
B	จักรยานยนต์	0.55	5
C	รถยนต์	2.40	8

อัตราเร็วเฉลี่ยและความเร็วเฉลี่ยในหน่วย เมตรต่อวินาที ของแต่ละเส้นทางที่นักเรียนเดินทางเป็นอย่างไร

อัตราเร็วเฉลี่ย = ระยะทางทั้งหมด /เวลาที่ใช้ทั้งหมด ความเร็วเฉลี่ย = การกระจัดทั้งหมด/ เวลาที่ใช้ทั้งหมด

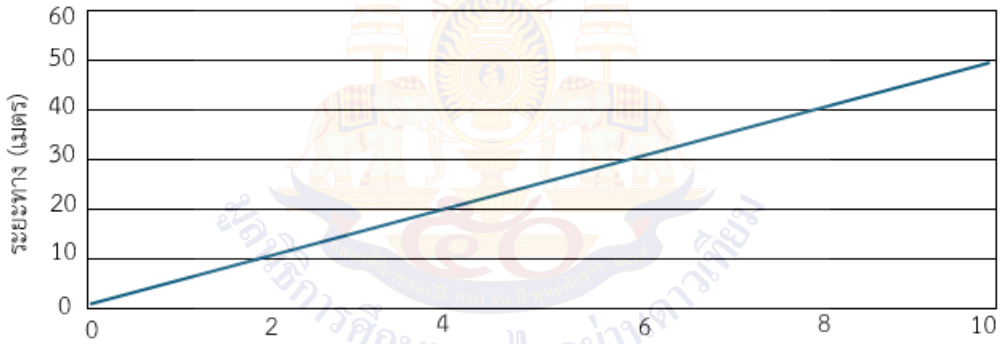
เวลา 1 นาที = 60 วินาที

เส้นทาง A อัตราเร็วเฉลี่ย = 300 m/5 x 60 s = 1 m/s ความเร็วเฉลี่ย = 300m /5 x 60 s = 1 m/s ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

เส้นทาง B อัตราเร็วเฉลี่ย = 550 m/5 x 60 s = 1.83 m/s ความเร็วเฉลี่ย = 300m/ 5 x 60 s = 1 m/s ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

เส้นทาง C อัตราเร็วเฉลี่ย = 2400 m/8 x 60 s = 5 m/s ความเร็วเฉลี่ย = 300 m/8 x 60 s = 0.63 m/s ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

3. รถจักรยานยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงออกจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย ใช้เวลาทั้งหมด 10 วินาที ความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางของการเคลื่อนที่กับเวลาแสดงดังกราฟ



กราฟความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางกับเวลา

3.1 เมื่อเวลาผ่านไป 6 วินาที รถจักรยานยนต์คันนี้เคลื่อนที่ได้ระยะทางเท่าใด

แนวคำตอบ จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางของการเคลื่อนที่กับเวลาพบว่า เมื่อเวลาผ่านไป 6 วินาที จักรยานยนต์คันนี้เคลื่อนที่ได้ระยะทาง 30 เมตร

3.2 อัตราเร็วเฉลี่ยจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้ายของรถจักรยานยนต์คันนี้เท่าใด

แนวคำตอบ อัตราเร็วเฉลี่ย = ระยะทางทั้งหมด/ เวลาทั้งหมดที่ใช้ = 50 m /10 s = 5 m/s

4. นาย A เดินไปทางทิศเหนือ 40 เมตร แล้วเดินต่อไปทางทิศตะวันตก 40 เมตร แล้วเดินย้อนกลับมาทางทิศตะวันออก 10 เมตร ใช้เวลาทั้งสิ้น 5 นาที จงหาอัตราเร็วเฉลี่ยและความเร็วเฉลี่ยของการเดิน

แนวคำตอบ อัตราเร็วเฉลี่ย = ระยะทางทั้งหมด/ เวลาทั้งหมดที่ใช้

= 90 m/300 s = 0.3 m/s

ความเร็วเฉลี่ย = การกระจัด / เวลาทั้งหมดที่ใช้

= 50 m/ 300 s

= 0.67 m/ s ไปทางตะวันตกเฉียงเหนือ

5. B ขับรถจากบ้านไปโรงเรียนด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย 30 m/s ถ้าโรงเรียนและบ้านมีระยะทาง 5 กิโลเมตร B ใช้เวลาเท่าใดในการเดินทาง

แนวคำตอบ ให้อัตราเร็วเฉลี่ย= 30 m/s ระยะทาง = 5,000 m หาเวลา

อัตราเร็ว = ระยะทาง / เวลา

30 = 5,000 m / เวลา

เวลา = 5000 m / 30 m/s

เวลา = 166.67 s

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่
รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม.2/14 อธิบายและคำนวณอัตราเร็วและความเร็วของ การเคลื่อนที่ของวัตถุ โดยใช้สมการ $v = s/t$ และ $\vec{v} = \vec{s}/t$ จากหลักฐานเชิงประจักษ์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

อัตราเร็วเป็นปริมาณสเกลาร์ โดยอัตราเร็วเป็นอัตราส่วนของระยะทางต่อเวลา

ความเร็วเป็นปริมาณเวกเตอร์ โดยความเร็วเป็นอัตราส่วนของการกระจัดต่อเวลา มีทิศทางเดียวกับทิศทางของการกระจัด

3. สาระการเรียนรู้

การบรรยายการเคลื่อนที่ของวัตถุว่าเป็นการเคลื่อนที่เร็วหรือช้า สามารถบรรยายได้โดยใช้ 2 ปริมาณ คือ อัตราเร็วและความเร็ว ถ้าพิจารณาจากระยะทางที่ได้เทียบกับเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ โดยระยะทางที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา เรียกว่า อัตราเร็ว หรือพิจารณาจากการกระจัดที่ได้เทียบกับเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ โดยการกระจัดที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา เรียกว่า ความเร็ว ความเร็วเป็นปริมาณเวกเตอร์มีทิศทางเดียวกับทิศทางของการกระจัด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายความหมายของอัตราเร็วและคำนวณอัตราเร็วของวัตถุ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

-

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

-

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบคำถาม ตีความหมายข้อมูลโดยใช้ความรู้ทางสถิติเบื้องต้น เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ และตัดสินใจอย่างมีเหตุผลเพื่อลงมือกระทำหรือแก้ปัญหาของสังคมโดยอาศัยหลักฐานที่น่าเชื่อถือในการสนับสนุนการตัดสินใจ (ว2 1.3 2.2 4.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นต่อการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่
หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบคำถาม ตีความหมายข้อมูลโดยใช้ความรู้ทางสถิติเบื้องต้น เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ และตัดสินใจอย่างมีเหตุผลเพื่อลงมือกระทำหรือแก้ปัญหาของสังคมโดยอาศัยหลักฐานที่น่าเชื่อถือในการสนับสนุนการตัดสินใจ **ด้านความรู้**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1.ครูอภิปรายกับนักเรียนเพื่อทบทวนสถานการณ์ความเร็วในการขับรถในชุมชนของนักเรียน โดยทบทวนถึงความเร็วที่กฎหมายกำหนดรวมถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นเมื่อขับขี่รถด้วยความเร็วที่สูง **(แนวคำตอบ** ในประเทศไทยกำหนดความเร็วในเขตเมืองอยู่ที่ 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และ 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมงในเขตชุมชนที่มีความกว้างของถนนไม่เกิน 7 เมตร โดยการขับรถด้วยความเร็ว ทำให้ระยะเบรกเพิ่มมากขึ้น การขับรถเร็วทำให้วัตถุมีพลังงานมากขึ้น เมื่อเกิดอุบัติเหตุก็จะสร้างความสียหายทั้งชีวิตและทรัพย์สินที่รุนแรง รวมทั้งผลวิจัยพบว่าการใช้ความเร็วเพียง 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมงก็มีโอกาสทำให้คนข้ามถนนเสียชีวิตได้ถึง 85%	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามตามความเข้าใจจากชั่วโมงที่ผ่านมา และอภิปรายเกี่ยวกับ - อัตราเร็วและความเร็วแตกต่างกันอย่างไร สมการที่ใช้ในการคำนวณหรือนักเรียนร่วมกันฟังตัวแทนเพื่อนที่ตอบคำถามจากที่ครูอาจจะสุ่มตัวแทนในการตอบคำถาม - นักเรียนร่วมกันตอบคำถามตามความเข้าใจในประเด็นคำถามที่เชื่อมโยงเข้าสู่บทเรียน กระตุ้นการคิดเชื่อมโยงของนักเรียนผ่านสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน	สื่อ PowerPoint ออกแบบหาวิธีการหาอัตราเร็วและความเร็วของรถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียน	- การบันทึกผลการออกแบบวิธีการหาอัตราเร็วและความเร็วของรถที่ผ่านหน้าโรงเรียน - การตอบคำถามในใบงานออกแบบวิธีการหาอัตราเร็วและความเร็วของ	การสังเกตพฤติกรรม/แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่
หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
1.อธิบายความหมายของอัตราเร็วและคำนวณอัตราเร็วของวัตถุ **ด้านทักษะกระบวนการ** 1. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายข้อมูลและสรุปเกี่ยวกับอัตราเร็วของวัตถุ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** มุ่งมั่นในการทำงาน	สำหรับถนนบริเวณโรงเรียนของเรา ซอยหัวหิน 35 เป็นเขตพระราชฐาน จำกัดความเร็วไม่เกิน 30 (Km/h) 2.ครูอภิปรายเพื่อนำเข้าสู่กิจกรรม โดยอาจใช้คำถามดังนี้ ว่า - นักเรียนคิดว่าตำรวจมีวิธีการตรวจสอบว่ารถยนต์ที่แล่นบนท้องถนนมีอัตราเร็วเกินกว่าที่กฎหมายกำหนดหรือไม่ ทราบได้อย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตัวเอง) - นักเรียนเคยสังเกตไหมว่า รถที่วิ่งผ่านหน้าโรงเรียนของเรา เคลื่อนที่ด้วยความเร็วหรืออัตราเร็วเท่าไหร่ (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเองและให้อิสระในการตอบคำถาม) - นักเรียนคิดว่ารถทุกคันขับรถด้วยอัตราเร็วตามกฎหมายจราจรกำหนดหรือไม่ แล้วเราจะตรวจสอบได้อย่างไร			รถที่ผ่านหน้าโรงเรียน	การสังเกตพฤติกรรม/

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่
หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเองและให้อิสระในการตอบคำถามโดยให้เสนอแนวทางสังเกตหรือวัดความเร็วของรถ)				
	ขั้นสอน (10 นาที) 3.ให้นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม จุดประสงค์ และวิธีดำเนินกิจกรรม 4.ครูชี้แจงภาระงานว่า ใน 2 ชั่วโมงนี้นักเรียนจะได้ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับ ตำแหน่งของวัตถุ ระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว และความเร็ว เพื่อแก้ปัญหาของสถานการณ์ในชีวิตจริง โดยสถานการณ์คือ นักเรียนต้องออกแบบวิธีการสำรวจว่ารถที่ขับขี่ผ่านถนนหน้าโรงเรียนใช้อัตราเร็วเกินกว่าที่กฎหมายกำหนดหรือไม่ ถ้าผู้	3. นักเรียนร่วมกันลงข้อสรุปเรื่องการอธิบายเกี่ยวกับอัตราเร็วละความเร็วเพื่อเตรียมลงมือปฏิบัติกิจกรรมเดินทางมาโรงเรียนได้เร็วหรือช้า 4. นักเรียนตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนเองกับเพื่อและครูผู้สอนเพื่อตรวจสอบความพร้อมก่อนทำกิจกรรม	-ใบกิจกรรมออกแบบวิธีการหาอัตราเร็วและความเร็วของรถที่ผ่านหน้าโรงเรียน - ใบงานออกแบบวิธีการหาอัตราเร็วและ		แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ - การสังเกต พฤติกรรม/ใช้แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน การสรุปความรู้/แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่
หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ขับขี่ไม่กระทำตามที่กฎหมายกำหนด นักเรียนจะมีส่วนร่วมในการช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างไร		ความเร็วของรถที่ผ่านหน้าโรงเรียน		
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 5. นักเรียนร่วมกันสืบค้นแนวทางการวัดความเร็วหรืออัตราเร็วของรถบนท้องถนน เช่น การทำงานของกล้องตรวจจับความเร็ว โปรแกรมตรวจจับความเร็วรถยนต์ แอปพลิเคชันในการตรวจวัดความเร็ว 6. นักเรียนร่วมกันออกแบบเพื่อวัดว่ารถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนว่ามีอัตราเร็วกว่าที่กฎหมายกำหนดหรือไม่ โดยครูอาจใช้คำถามเพื่อช่วยแนะนำแนวทาง ดังนี้ - อัตราเร็วและความเร็วของรถ เกี่ยวข้องกับปริมาณใดบ้าง และหาได้อย่างไร (**แนวคำตอบ** อัตราเร็วซึ่งคือระยะทางที่เคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา เป็นปริมาณสเกลาร์ มีสัญลักษณ์ v หาค่าได้จากอัตราส่วน	5.นักเรียนร่วมกันออกแบบวิธีการหาอัตราเร็วของรถที่ผ่านหน้าโรงเรียนและบันทึกในใบงานออกแบบวิธีการหาอัตราเร็วและความเร็วของรถที่ผ่านหน้าโรงเรียน 6.นักเรียนร่วมกันออกแบบเพื่อวัดว่ารถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนว่ามีอัตราเร็วกว่าที่กฎหมายกำหนดหรือไม่			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่
หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ระหว่างระยะทางที่เคลื่อนที่ได้กับเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่หรืออาจบรรยายเป็นความเร็ว ซึ่งคือการเปลี่ยนตำแหน่งในหนึ่งหน่วยเวลา เป็นปริมาณเวกเตอร์ มีทิศทางตามทิศของการกระจัด มีสัญลักษณ์ $\vec{v}$ หาค่าได้จากอัตราส่วนระหว่างการกระจัดที่ได้กับเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่) - นักเรียนสามารถหาระยะทาง การกระจัดของรถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียน รวมทั้งเวลาที่รถเคลื่อนที่ได้หรือไม่ อย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนสามารถหาระยะทาง การกระจัด และเวลาของรถที่เคลื่อนที่ผ่านโรงเรียนได้โดยกำหนดพิกัดตำแหน่งแล้วใช้เครื่องมือวัดระยะทางระหว่าง 2 ตำแหน่ง ใช้นาฬิกาจับเวลาของการเคลื่อนที่ หรือใช้การสังเกตเชิงเปรียบเทียบจากสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัว)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่
หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- ถ้านักเรียนนักเรียนต้องการสำรวจอัตราเร็วของรถที่เคลื่อนที่ระยะทาง 300 เมตร กับอัตราเร็วของรถที่เคลื่อนที่ระยะทาง 10 เมตร ผลที่ได้จะมีความแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร (แนวคำตอบ อาจแตกต่างกัน เพราะการเคลื่อนที่ของรถในระยะทาง 300 เมตร อาจมีการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ได้มาก เช่น มีการเร่งเครื่องยนต์หรือเบรค ทำให้อัตราเร็วมีการเปลี่ยนแปลง ในขณะที่การเคลื่อนที่ของรถในระยะทาง 10 เมตร ถือว่าเป็นระยะทางที่ไม่มาก การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของรถไม่มาก) 7. นักเรียนนำเสนอแนวทางในการสำรวจอัตราเร็วของรถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนตามที่ออกแบบไว้ โดยครูและเพื่อนร่วมซักถามและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแนวทางกานสำรวจให้รอบคอบ รัดกุม และปลอดภัยมากยิ่งขึ้น	7. นักเรียนนำเสนอแนวทางในการสำรวจอัตราเร็วของรถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนตามที่ออกแบบไว้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่
หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 8. ครูและนักเรียนสรุปผลการออกแบบกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่มว่ามีการออกแบบตามจุดประสงค์ที่กำหนดและเตรียมลงมือทำกิจกรรมในครั้งถัดไป	8. นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการออกแบบกิจกรรม			

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ด้วยตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่
2) ใบงานที่ 1 เรื่อง รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ด้วยตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่
3) สื่อ PowerPoint ออกแบบวิธีการหาอัตราเร็วและความเร็วของรถที่ผ่านหน้าโรงเรียน
4) ใบความรู้ -
5) บัตรภาพ/บัตรคำ/เกม ฯลฯ
6) แถบเสียง/คลิปเสียง/วีดิทัศน์

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ด้วยตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่
2) แบบประเมินตนเอง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1.อธิบายความหมายของอัตราเร็วและคำนวณอัตราเร็วของวัตถุ	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	1. แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) -	-	-	-
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) -	-	-	-
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบคำถาม ตีความหมายข้อมูลโดยใช้ความรู้ทางสถิติเบื้องต้น เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ และตัดสินใจอย่างมีเหตุผลเพื่อลงมือกระทำหรือแก้ปัญหาของสังคมโดยอาศัย	1.สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ“ผ่าน”

หลักฐานที่น่าเชื่อถือในการสนับสนุนการตัดสินใจ			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1.มุ่งมั่นในการทำงาน	1.สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1.แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมิน ความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินความรู้ความเข้าใจ เรื่อง รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ด้วยตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	3 (ดี)	**3 (พอใช้)**	**2 (ปรับปรุง)**
1.การการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บอกความหมายและคำนวณอัตราเร็วได้ถูกต้องด้วยตนเอง	บอกความหมายและคำนวณอัตราเร็วได้โดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น	บอกความหมายและคำนวณอัตราเร็ว ได้ไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบคำถาม ตีความหมายข้อมูลโดยใช้ความรู้ทางสถิติเบื้องต้น เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ และตัดสินใจอย่างมีเหตุผลเพื่อลงมือกระทำหรือแก้ปัญหาของสังคมโดยอาศัยหลักฐานที่น่าเชื่อถือในการสนับสนุนการตัดสินใจ				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	**ระดับความสามารถ**		
	(3)ดี	**(2) พอใช้**	**(1)ปรับปรุง**
ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบคำถาม ตีความหมายข้อมูลโดยใช้ความรู้ทางสถิติเบื้องต้น เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ และตัดสินใจอย่างมีเหตุผลเพื่อลงมือกระทำหรือแก้ปัญหาของสังคมโดยอาศัยหลักฐานที่น่าเชื่อถือในการสนับสนุนการตัดสินใจ	ออกแบบวิธีการสำรวจอัตราเร็วของรถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนได้ ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับอัตราเร็วของรถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนเทียบกับกฎหมายกำหนดได้ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาการขับขี่รถที่ใช้อัตราเร็วเกินกว่ากฎหมายกำหนดบริเวณหน้าโรงเรียนได้อย่างสมเหตุสมผล	ออกแบบวิธีการสำรวจอัตราเร็วของรถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนได้ ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับอัตราเร็วของรถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนเทียบกับกฎหมายกำหนดได้	ออกแบบวิธีการสำรวจอัตราเร็วของรถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน มุ่งมั่นในการทำงาน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		3	2	1		

ประเด็นการประเมิน	**ระดับความสามารถ**		
	(3) ดี	**(2) พอใช้**	**(1) ปรับปรุง**
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วย ความเพียรพยายาม แต่มีความรับผิด ชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเกือบทุก ครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และ ไม่มีความรับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับ มอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง นักเรียนจะได้นำความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่มาใช้ในการออกแบบวิธีการสำรวจปัญหาการใช้อัตราเร็วเกินกว่าที่กฎหมายกำหนดของรถที่เคลื่อนที่ในชุมชน รวมทั้งนำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา

จุดประสงค์

4. สืบค้นวิธีการและเทคโนโลยีที่ใช้วัดอัตราเร็วของการเคลื่อนที่ของรถ
5. ออกแบบการวัดอัตราเร็วของรถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียน
6. คำนวณอัตราเร็วของรถที่ผ่านหน้าโรงเรียน
7. เสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาการใช้อัตราเร็วเกินกว่าที่กฎหมายกำหนดของรถที่เคลื่อนที่ในชุมชน

วัสดุและอุปกรณ์ (วัสดุที่ใช้ต่อกลุ่ม)

1. โทรศัพท์เคลื่อนที่หรือเครื่องมือถ่ายภาพเคลื่อนไหว 1 เครื่อง
2. เครื่องมือในการวัดระยะทางตามความเหมาะสม 1 ชุด
3. อุปกรณ์อื่น ๆ ตามที่ออกแบบไว้

วิธีการทำกิจกรรม

1. ร่วมกันกำหนดบทบาทการทำหน้าที่ของสมาชิกในแต่ละกลุ่ม
2. สืบค้นสืบค้นวิธีการและเทคโนโลยีที่ใช้วัดอัตราเร็วของการเคลื่อนที่ของรถ
3. ออกแบบวิธีการสำรวจอัตราเร็วของรถที่ขับขี่ผ่านถนนหน้าโรงเรียน
4. สำรวจอัตราเร็วของรถที่ขับขี่ผ่านถนนหน้าโรงเรียนตามที่ออกแบบไว้
5. เสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาการใช้อัตราเร็วเกินกว่าที่กฎหมายกำหนดของรถขับขี่ผ่านถนนหน้าโรงเรียน นำเสนอ

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. บทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. ผลการออกแบบวิธีการสำรวจอัตราเร็วของรถที่ขับขี่ผ่านถนนหน้าโรงเรียน

.....
.....
.....
.....
.....
.....

8. ผลการสำรวจอัตราเร็วของรถที่ขับขี่ผ่านถนนหน้าโรงเรียน

.....
.....
.....
.....
.....
.....

9. แนวทางการแก้ไขปัญหาการขับขี่รถที่ใช้อัตราเร็วเกินกว่าที่กฎหมายกำหนดถนนหน้าโรงเรียน

.....
.....
.....
.....
.....
.....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. บทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

.....

.....ผลการออกแบบขึ้นอยู่กับการออกแบบของนักเรียน.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการออกแบบวิธีการสำรวจอัตราเร็วของรถที่ขับขี่ผ่านถนนหน้าโรงเรียน

.....

.....ผลการออกแบบขึ้นอยู่กับการออกแบบของนักเรียน.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.ผลการสำรวจอัตราเร็วของรถที่ขับขี่ผ่านถนนหน้าโรงเรียน

.....

.....ผลการออกแบบขึ้นอยู่กับการออกแบบของนักเรียน.....

.....

.....

.....

.....

4. แนวทางการแก้ไขปัญหาการขับขี่รถที่ใช้อัตราเร็วเกินกว่าที่กฎหมายกำหนดถนนหน้าโรงเรียน

.....

.....ผลการออกแบบขึ้นอยู่กับการออกแบบของนักเรียน.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่ (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่
รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม.2/14 อธิบายและคำนวณอัตราเร็วและความเร็วของ การเคลื่อนที่ของวัตถุโดยใช้สมการ $v = s/t$ และ $\vec{v} = \vec{s}/t$ จากหลักฐานเชิงประจักษ์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

อัตราเร็วเป็นปริมาณสเกลาร์ โดยอัตราเร็วเป็นอัตราส่วนของระยะทางต่อเวลา

ความเร็วเป็นปริมาณเวกเตอร์ โดยความเร็วเป็นอัตราส่วนของการกระจัดต่อเวลา มีทิศทางเดียวกับทิศทางของการกระจัด

3. สาระการเรียนรู้

การบรรยายการเคลื่อนที่ของวัตถุว่าเป็นการเคลื่อนที่เร็วหรือช้า สามารถบรรยายได้โดยใช้ 2 ปริมาณ คือ อัตราเร็วและความเร็ว ถ้าพิจารณาจากระยะทางที่ได้เทียบกับเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ โดยระยะทางที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา เรียกว่า อัตราเร็ว หรือพิจารณาจากการกระจัดที่ได้เทียบกับเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ โดยการกระจัดที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา เรียกว่า ความเร็ว ความเร็วเป็นปริมาณเวกเตอร์มีทิศทางเดียวกับทิศทางของการกระจัด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายความหมายของอัตราเร็วและคำนวณอัตราเร็วของวัตถุ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

-

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

-

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบคำถาม ตีความหมายข้อมูลโดยใช้ความรู้ทางสถิติเบื้องต้น เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ และตัดสินใจอย่างมีเหตุผลเพื่อลงมือกระทำหรือแก้ปัญหาของสังคมโดยอาศัยหลักฐานที่น่าเชื่อถือในการสนับสนุนการตัดสินใจ (ว2 1.3 2.2 4.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นต่อการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่ (2)
หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบคำถาม ตีความหมายข้อมูลโดยใช้ความรู้ทางสถิติเบื้องต้น เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ และตัดสินใจอย่างมีเหตุผลเพื่อลงมือกระทำหรือแก้ปัญหาของสังคมโดยอาศัยหลักฐานที่น่าเชื่อถือในการสนับสนุนการตัดสินใจ (ว2 1.3 2.2 4.3)	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูร่วมพูดคุยกับนักเรียนเกี่ยวกับในชั่วโมงที่ผ่านมาถึงการออกแบบวิธีการสำรวจว่ารถที่ขับขี่ผ่านถนนหน้าโรงเรียนใช้อัตราเร็วเกินกว่าที่กฎหมายกำหนดหรือไม่ โดยสุ่มให้นักเรียนนำเสนอว่ากลุ่มของตัวเองมีการออกแบบอย่างไร และมีส่วนใดที่คิดว่าควรแก้ไขปรับปรุง (นักเรียนแต่ละกลุ่ม แสดงความคิดเห็นตามแบบที่กลุ่มตัวเองได้ออกแบบไว้)	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามตามความเข้าใจจากชั่วโมงที่ผ่านมา และอภิปรายเกี่ยวกับออกแบบวิธีการสำรวจว่ารถที่ขับขี่ผ่านถนนหน้าโรงเรียนใช้อัตราเร็วเกินกว่าที่กฎหมายกำหนดหรือไม่ของกลุ่มตนเอง	สื่อ PowerPoint ออกแบบหาวิธีการหาอัตราเร็วและความเร็วของรถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียน	- การบันทึกผลการออกแบบวิธีการหาอัตราเร็วและความเร็วของรถที่ผ่านหน้าโรงเรียน - การตอบคำถามในใบงานออกแบบวิธีการหาอัตราเร็วและความเร็วของรถที่ผ่านหน้าโรงเรียน	การสังเกตพฤติกรรม/แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นสอน (10 นาที) 2.ให้นักเรียนอ่านทบทวนชื่อกิจกรรม จุดประสงค์ และวิธีดำเนินกิจกรรมตามที่กลุ่มของตนเองร่วมกันออกแบบก่อนลงมือปฏิบัติ 3.ครูอภิปรายให้นักเรียนทราบว่าในประเทศไทยกำหนดความเร็วในเขตเมืองอยู่ที่ 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และ 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง	2. นักเรียนร่วมกันลงข้อสรุปเรื่องการอธิบายเกี่ยวกับอัตราเร็วละความเร็วเพื่อเตรียมลงมือปฏิบัติกิจกรรมเดินทางมาโรงเรียนได้เร็วหรือช้า 3. นักเรียนตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนเองกับเพื่อและครูผู้สอนเพื่อตรวจสอบความพร้อมก่อนทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่ (2)
หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านความรู้ 1.อธิบายความหมายของอัตราเร็วและคำนวณอัตราเร็วของวัตถุ **ด้านทักษะกระบวนการ** - **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** มุ่งมั่นในการทำงาน	ในเขตชุมชนที่มีความกว้างของถนนไม่เกิน 7 เมตร อ้างอิงจากผลวิจัยพบว่าการใช้ความเร็วเพียง 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมงก็มีโอกาสทำให้คนข้ามถนนเสียชีวิตได้ถึง 85%) **ขั้นปฏิบัติ (20 นาที)** 4.นักเรียนร่วมกันสำรวจอัตราเร็วของรถที่ผ่านหน้าโรงเรียน ตามแผนที่ร่วมกันออกแบบไว้ในกลุ่ม และกระบวนการกลุ่มตามบทบาทที่วางไว้ 5.นักเรียนวิเคราะห์ผลการสำรวจและเปรียบเทียบอัตราเร็วของรถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนกับอัตราเร็วที่กฎหมายกำหนด ในระหว่างนี้ครูคอยให้คำแนะนำเพิ่มเติมเมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยระหว่างปฏิบัติ 10. นักเรียนร่วมกันอภิปรายแนวทางการแก้ไขปัญหาการขับขี่รถที่	4.นักเรียนร่วมกันสำรวจอัตราเร็วของรถที่ผ่านหน้าโรงเรียนและบันทึกในใบงานออกแบบวิธีการหาอัตราเร็วและความเร็วของรถที่ผ่านหน้าโรงเรียน 5.นักเรียนวิเคราะห์ผลการสำรวจและเปรียบเทียบอัตราเร็วของรถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียน	-ใบกิจกรรมออกแบบวิธีการหาอัตราเร็วและ		การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินทักษะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่ (2)
หน่วยที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ใช้อัตราเร็วเกินกว่าที่กฎหมายกำหนดถนนหน้าโรงเรียน 6 .ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรม	6. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรม	ความเร็วของรถที่ผ่านหน้าโรงเรียน - ใบงานออกแบบวิธีการหาอัตราเร็วและความเร็วของรถที่ผ่านหน้าโรงเรียน		กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ - การสังเกตพฤติกรรม/ใช้แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน การสรุปความรู้/แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ
	ขั้นสรุป (5 นาที) 7.ครูและนักเรียนสรุปกิจกรรม จากการทำกิจกรรมได้นำความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่และอัตราเร็วมาประยุกต์ใช้ในการสำรวจและแก้ไขปัญหาการขับรถเร็วเกินกว่าที่กฎหมายกำหนดในชุมชน กิจกรรมนี้ช่วยให้นักเรียนเข้าใจการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตจริง และมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาความปลอดภัยในชุมชน	7. นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรม			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ด้วยตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่
2) ใบงานที่ 1 เรื่อง รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ด้วยตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่
3) สื่อ PowerPoint ออกแบบวิธีการหาอัตราเร็วและความเร็วของรถที่ผ่านหน้าโรงเรียน
4) ใบความรู้ -
5) บัตรภาพ/บัตรคำ/เกม ฯลฯ
6) แถบเสียง/คลิปเสียง/วีดิทัศน์

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ด้วยตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่
2) แบบประเมินตนเอง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1.อธิบายความหมายของอัตราเร็วและคำนวณอัตราเร็วของวัตถุ	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	1. แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) -	-	-	-
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) -	-	-	-
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบคำถาม ตีความหมายข้อมูลโดยใช้ความรู้ทางสถิติเบื้องต้น เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ และตัดสินใจอย่างมีเหตุผลเพื่อลงมือกระทำหรือแก้ปัญหาของสังคมโดย	1.สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ“ผ่าน”

อาศัยหลักฐานที่น่าเชื่อถือในการสนับสนุนการตัดสินใจ			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1.มุ่งมั่นในการทำงาน	1.สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1.แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สำนักวิทยบริการฯ
มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมิน ความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินความรู้ความเข้าใจ เรื่อง รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ด้วยตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
1.การการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บอกความหมายและคำนวณอัตราเร็วได้ถูกต้องด้วยตนเอง	บอกความหมายและคำนวณอัตราเร็วได้โดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น	บอกความหมายและคำนวณอัตราเร็วได้ไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตผ่านดาวเทียม สมเด็จพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบคำถาม ตีความหมายข้อมูลโดยใช้ความรู้ทางสถิติเบื้องต้น เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ และตัดสินใจอย่างมีเหตุผลเพื่อลงมือกระทำหรือแก้ปัญหาของสังคมโดยอาศัยหลักฐานที่น่าเชื่อถือในการสนับสนุนการตัดสินใจ				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบคำถาม ตีความหมายข้อมูลโดยใช้ความรู้ทางสถิติเบื้องต้น เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ และตัดสินใจอย่างมีเหตุผลเพื่อลงมือกระทำหรือแก้ปัญหาของสังคมโดยอาศัยหลักฐานที่น่าเชื่อถือในการสนับสนุนการตัดสินใจ	ออกแบบวิธีการสำรวจอัตราเร็วของรถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนได้ ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับอัตราเร็วของรถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนเทียบกับกฎหมายกำหนดได้ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาการขับขี่รถที่ใช้อัตราเร็วเกินกว่ากฎหมายกำหนดบริเวณหน้าโรงเรียนได้อย่างสมเหตุสมผล	ออกแบบวิธีการสำรวจอัตราเร็วของรถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนได้ ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับอัตราเร็วของรถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนเทียบกับกฎหมายกำหนดได้	ออกแบบวิธีการสำรวจอัตราเร็วของรถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วย ความเพียรพยายาม แต่มีความรับผิด ชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเกือบทุก ครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และ ไม่มีความรับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับ มอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมิน.....

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน																				รวม
		.....				.....				.....				.....				.....				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	20

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน ..... หมายถึง ดีมาก
คะแนน ..... หมายถึง ดี
คะแนน ..... หมายถึง พอใช้
คะแนน ..... หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ 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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง นักเรียนจะได้นำความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่มาใช้ในการออกแบบวิธีการสำรวจปัญหาการใช้อัตราเร็วเกินกว่าที่กฎหมายกำหนดของรถที่เคลื่อนที่ในชุมชน รวมทั้งแนวทางการแก้ไขปัญหา

จุดประสงค์

11. สืบค้นวิธีการและเทคโนโลยีที่ใช้วัดอัตราเร็วของการเคลื่อนที่ของรถ
12. ออกแบบการวัดอัตราเร็วของรถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียน
13. คำนวณอัตราเร็วของรถที่ผ่านหน้าโรงเรียน
14. เสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาการใช้อัตราเร็วเกินกว่าที่กฎหมายกำหนดของรถที่เคลื่อนที่ในชุมชน

วัสดุและอุปกรณ์ (วัสดุที่ใช้ต่อกลุ่ม)

1. โทรศัพท์เคลื่อนที่หรือเครื่องมือถ่ายภาพเคลื่อนไหว 1 เครื่อง
2. เครื่องมือในการวัดระยะทางตามความเหมาะสม 1 ชุด
3. อุปกรณ์อื่น ๆ ตามที่ออกแบบไว้

วิธีการทำกิจกรรม

1. ร่วมกันกำหนดบทบาทการทำหน้าที่ของสมาชิกในแต่ละกลุ่ม
2. สืบค้นสืบค้นวิธีการและเทคโนโลยีที่ใช้วัดอัตราเร็วของการเคลื่อนที่ของรถ
3. ออกแบบวิธีการสำรวจอัตราเร็วของรถที่ขับขี่ผ่านถนนหน้าโรงเรียน
4. สำรวจอัตราเร็วของรถที่ขับขี่ผ่านถนนหน้าโรงเรียนตามที่ออกแบบไว้
5. เสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาการใช้อัตราเร็วเกินกว่าที่กฎหมายกำหนดของรถขับขี่ผ่านถนนหน้าโรงเรียน นำเสนอ

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. บทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. ผลการออกแบบวิธีการสำรวจอัตราเร็วของรถที่ขับขี่ผ่านถนนหน้าโรงเรียน

.....
.....
.....
.....
.....
.....

3.ผลการสำรวจอัตราเร็วของรถที่ขับขี่ผ่านถนนหน้าโรงเรียน

.....
.....
.....
.....
.....
.....

4.แนวทางการแก้ไขปัญหาการขับขี่รถที่ใช้อัตราเร็วเกินกว่าที่กฎหมายกำหนดถนนหน้าโรงเรียน

.....
.....
.....
.....
.....
.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. บทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

ผลการออกแบบขึ้นอยู่กับการออกแบบของนักเรียน

2. ผลการออกแบบวิธีการสำรวจอัตราเร็วของรถที่ขับขี่ผ่านถนนหน้าโรงเรียน

ผลการออกแบบขึ้นอยู่กับการออกแบบของนักเรียน

3. ผลการสำรวจอัตราเร็วของรถที่ขับขี่ผ่านถนนหน้าโรงเรียน

ตัวอย่างการทำกิจกรรม

รถคันที่	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (วินาที)	อัตราเร็ว (เมตร/วินาที)	อัตราเร็ว (กิโลเมตร/ชั่วโมง)
1	100	7	14.28	51.4
2		5	20	72
3		4	25	90

จากตารางบันทึกกิจกรรมรถที่เคลื่อนที่ผ่านหน้าโรงเรียนขับขี่ตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่ พบว่า ระยะทางหน้าโรงเรียน100 เมตร รถใช้เวลาเคลื่อน 7 5 และ วินาที ตามลำดับ เมื่อคำนวณอัตราเร็วได้ โดยใช้สมการ v= s/t พบว่ารถมีความเร็ว 14.28 20 และ 25 เมตรต่อวินาที ตามลำดับ หรือความเร็วเท่ากับ 51.4 , 72 และ 90 ในหน่วยกิโลเมตรต่อชั่วโมง ตามลำดับ

4.แนวทางการแก้ไขปัญหาการขับขี่รถที่ใช้อัตราเร็วเกินกว่าที่กฎหมายกำหนดถนนหน้าโรงเรียน

แนวทางการแก้ไขปัญหาการขับขี่รถที่ใช้อัตราเร็วเกินกว่าที่กฎหมายกำหนดขึ้นอยู่กับการนำเสนอของนักเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4
แรงในชีวิตประจำวัน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ แรงในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 18 ชั่วโมง

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม.2/1 พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรง หลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ ในแนวเดียวกันจากหลักฐานเชิงประจักษ์

ตัวชี้วัด ม.2/3 ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลว

ตัวชี้วัด ม.2/4 วิเคราะห์แรงพยุงและการจม การลอยของวัตถุในของเหลวจากหลักฐานเชิงประจักษ์

ตัวชี้วัด ม.2/5 เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุในของเหลว

ตัวชี้วัด ม.2/6 อธิบายแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์จากหลักฐานเชิงประจักษ์

ตัวชี้วัด ม.2/7 ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่ เหมาะสมในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาด ของแรงเสียดทาน

ตัวชี้วัด ม.2/8 เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงอื่น ๆ ที่กระทำต่อวัตถุ

ตัวชี้วัด ม.2/9 ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้เรื่องแรงเสียดทาน โดยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและเสนอแนะ วิธีการลดหรือเพิ่มแรงเสียดทานที่เป็นประโยชน์ ต่อการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน

ตัวชี้วัด ม.2/10 ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายโมเมนต์ของแรงเมื่อวัตถุอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุนและคำนวณโดยใช้สมการ M=Fl

ตัวชี้วัด ม.2/11 เปรียบเทียบแหล่งของสนามแม่เหล็กสนามไฟฟ้าและสนามโน้มถ่วงและทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแต่ละสนามจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ตัวชี้วัด ม.2/12 เขียนแผนภาพแสดงแรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้า และแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุ

ตัวชี้วัด ม.2/13 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรง แม่เหล็กแรงไฟฟ้าและแรงโน้มถ่วงที่กระทำ ต่อวัตถุที่อยู่ในสนามนั้นๆกับระยะห่างจาก แหล่งของสนามถึงวัตถุจากข้อมูลที่รวบรวมได้

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ การรวมแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุจึงต้องคำนึงถึงขนาดและทิศทางของแรง

แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น

แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุไปบนผิวสัมผัสนั้น

แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุไปบนผิวสัมผัสนั้น แรงเสียดทานเกี่ยวข้องกับกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันมากมาย ซึ่งในบางสถานการณ์ต้องมีการเพิ่มแรงเสียดทานและลดแรงเสียดทาน

ความดันของของเหลวคือแรงที่ของเหลวกระทำต่อพื้นที่หนึ่งหน่วย

แรงพยุงของของเหลวเป็นผลของแรงลัพธ์ของแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุมีทิศขึ้นในแนวดิ่ง

การจมหรือการลอยของวัตถุขึ้นกับน้ำหนักของวัตถุและแรงพยุง

เมื่อมีแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยไม่ผ่านศูนย์กลางมวลของวัตถุ จะเกิดโมเมนต์ของแรง ทำให้วัตถุหมุนรอบศูนย์กลางมวลของวัตถุนั้น

แรงที่กระทำต่อวัตถุโดยไม่จำเป็นต้องสัมผัสกับวัตถุนั้นจัดเป็นแรงไม่สัมผัส ได้แก่ แรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้า และแรงโน้มถ่วง

แรงสามารถอธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายผลของแรงที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ

2) หาแรงลัพธ์ของแรง 2 แรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน

3) พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในระนาบเดียวกันจากหลักฐานเชิงประจักษ์

4) ระบุแรงและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุทั้งขนาดและทิศทางในสถานการณ์ต่าง ๆ

5) อธิบายแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์

6) อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน

7) เสนอแนะวิธีการลดหรือเพิ่มแรงเสียดทานที่เป็นประโยชน์ต่อการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน

8) บอกความหมายและอธิบายความดันของของเหลว

9) บอกความหมายและอธิบายความดันของของเหลว

10) อธิบายความหมายของแรงพยุงของของเหลว

11) วิเคราะห์และบอกขนาดและทิศทางของแรงพยุงของของเหลว

12) อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุง

13) อธิบายแรงพยุงและการจม การลอยของวัตถุในของเหลว

14) อธิบายความหมายของโมเมนต์ของแรง

15) อธิบายความหมายของโมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุน

16) ระบุแหล่งของสนามแม่เหล็กและทิศทางของสนามแม่เหล็ก

17) นำความรู้เกี่ยวกับแรงในชีวิตประจำวันมาออกแบบและสร้างแพลอยน้ำ

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การวัด โดยวัดขนาดของแรงและแรงลัพธ์ วัดมุมเพื่อระบุทิศทางของแรงและแรงลัพธ์

2) การสร้างแบบจำลอง โดยเขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของและแรงลัพธ์ซึ่งเกิดจากแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุโดยใช้การรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว

3) เขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงกระต่อวัตถุโดยใช้การรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว

4) การใช้จำนวนใช้จำนวนที่เป็นขนาดของแรงคำนวณหาแรงลัพธ์และคำนวณอัตราส่วนความยาวลูกศรต่อขนาดของแรง

5) เขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุโดยใช้วิธีการหาแรงลัพธ์แบบหางต่อหัว

6) การวัดขนาดของแรงที่ดึงวัตถุโดยใช้เครื่องชั่งสปริง

7) การสร้างแบบจำลองโดยการเขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานที่กระทำต่อแผ่นไม้เมื่อแผ่นไม้ไม่เคลื่อนที่และเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่

8) การตั้งสมมติฐานโดยคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลองเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานโดยใช้การสังเกตและประสบการณ์เดิม

9) การกำหนดและควบคุมตัวแปรโดยกำหนด ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่สอดคล้องกับสมมติฐานของการทดลองเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน

10) การทดลองโดยระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลอง และทำการทดลองตามที่ออกแบบได้

12) การวัดขนาดของแรงโดยใช้เครื่องชั่งสปริง

13) การใช้แบบจำลองลูกศรแทนแรงในการอธิบายแรงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ

14) การทดลองโดยระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลอง และทำการทดลองตามที่ออกแบบได้

15) การสังเกต โดยสังเกตการจม การลอยของวัตถุในของเหลว

16) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปโดยแปลความหมายข้อมูลและสรุปเกี่ยวกับโมเมนต์ของแรง

17) การใช้จำนวนโดยคำนวณโมเมนต์ของแรงโดยใช้สมการ M = Fl เมื่อวัตถุในอยู่สภาพสมดุลต่อการหมุน

18) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยตีความหมายข้อมูลจากตารางแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อแผ่นเหล็กและกราฟความสัมพันธ์ระหว่างขนาดแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อสารแม่เหล็กกับระยะห่างจากแท่งแม่เหล็กและสรุปแนวโน้มหรือความสัมพันธ์ของข้อมูล

3.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม

2) ความเชื่อมั่นต่อหลักฐานพยายามสืบสอบหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตการวัดขนาดของแรงที่ดึงวัตถุเมื่อวัตถุไม่เคลื่อนที่ เมื่อวัตถุเริ่มจะเคลื่อนที่ และเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ อธิบายแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์

3) ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม

4. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายแนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้เกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ที่ปรากฏในข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง (2.1.3)

สร้างคำอธิบายและพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์ มาสนับสนุน (ว2 3.1 3.2)

สร้างคำอธิบายและพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์มาสนับสนุน (ว2 3.1 3.2)

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน (ว2 3.1)

ออกแบบการทดลองและประเมินความเหมาะสมของการทดลองเพื่อตอบคำถามหรือตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน โดยคำนึงถึงความแม่นของข้อมูล ความเที่ยงของข้อมูล และความปลอดภัย และดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ (ว2 1.3, ว2 1.4)

อธิบายเชื่อมโยงผลของแรงเสียดทานที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม (ว3 3.2)

ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุและตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามนั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน (ว2 1.1 1.2 3.1)

ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุและตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามนั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน (ว2 1.1 1.2 3.1)

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับแรงพยุงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน (ว2 3.1)

ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุงและตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามนั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุงโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน (ว2 1.1 1.2 3.1)

คาดการณ์เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการจม การลอยของวัตถุ โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลองเกี่ยวกับแรงพยุงของของเหลวมาสนับสนุน (ว2 3.3)

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงที่มีต่อการหมุนของวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน (ว2 3.1)

อธิบายแนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้เกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุนที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง (2.1.3)

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการออกแรงกระทำต่อวัตถุโดยไม่สัมผัสกับวัตถุ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสนามของแรง หรือแบบจำลอง มาสนับสนุน (ว2 3.1)

นำความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่และแรง รวมทั้งกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบแพลอยน้ำเพื่อตอบสนองความต้องการในชีวิตจริง (4.1.1)

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.1 มุ่งมั่นต่อการทำงาน

6. การประเมินผลรวบยอด

6.1 ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 ทบทวนความรู้ก่อนเรียนเรื่องแรงลัพธ์
2) ใบงานที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ
3) ใบงานที่ 1 เรื่อง การพยากรณ์การเคลื่อนการเคลื่อนที่ของวัตถุ
5) ใบงานที่ 1 แบบฝึกหัด เรื่องแรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ
6) ใบงานที่ 1 เรื่อง แรงเสียดทานเมื่อวัตถุไม่เคลื่อนที่และเคลื่อนที่แตกต่างกันอย่างไร
7) ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน
8) ใบงานที่ 1 เรื่อง การเพิ่มลดแรงเสียดทาน
9) ใบงานที่ 1 เรื่อง ความดันของของเหลวขึ้นกับอะไร
10) ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบฝึกหัดความดันของของเหลว
11) ใบงานที่ 1 เรื่อง แรงพยุงของของเหลวเป็นอย่างไร
12) ใบงานที่ 1 เรื่องแรงพยุงของของเหลวขึ้นกับอะไร
13) ใบงานที่ 1 วัตถุจมหรือลอยในของเหลวได้อย่างไร
14) ใบงานที่ 2 แบบฝึกหัดแรงพยุงของของเหลวกับการจม-การลอย
15) ใบงานที่ 1 การเคลื่อนที่ของไม้เมตรเป็นอย่างไร
16) ใบงานที่ 2 แบบฝึกหัดเรื่องโมเมนต์ของแรง
17) ใบงานที่ 1 ทำอย่างไรให้คานอยู่แนวระดับ
18) ใบงานที่ 2 เรื่อง สภาพสมดุลต่อการหมุน
19) ใบงานที่ 1 สนามแม่เหล็กเป็นอย่างไร
20) ใบงานที่ 1 นาวาฝ่าวิกฤต

6.2 เกณฑ์การประเมินผลชิ้นงานหรือภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ด้านความรู้ความเข้าใจ K			
1. อธิบายผลของแรงที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ	อธิบายผลของแรงที่ทำให้วัตถุเปลี่ยน	อธิบายผลของแรงที่ทำให้วัตถุเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่	อธิบายผลของแรงที่ทำให้วัตถุ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ด้านความรู้ความเข้าใจ K			
	สภาพการเคลื่อนที่โดยอาจทำให้วัตถุเริ่มเคลื่อนที่ เคลื่อนที่เร็วขึ้น เคลื่อนที่ช้าลง หยุดนิ่ง หรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่โดยเชื่อมโยงกับทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุ	โดยอาจทำให้วัตถุเริ่มเคลื่อนที่ เคลื่อนที่เร็วขึ้น เคลื่อนที่ช้าลง หยุดนิ่ง หรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่	เคลื่อนที่ไปตามแนวแรงได้
หาแรงลัพธ์ของแรง 2 แรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน	หาแรงลัพธ์ของแรง 2 แรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกันได้ถูกต้องทั้งหมด 5 ข้อ	หาแรงลัพธ์ของแรง 2 แรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกันได้ถูกต้อง 4 ข้อ	หาแรงลัพธ์ของแรง 2 แรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกันได้ถูกต้อง 2 ข้อ
พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในระนาบเดียวกันจากหลักฐานเชิงประจักษ์	อธิบาย แรงลัพธ์ คือ ผลรวมของแรงหลายแรงที่ กระทำต่อวัตถุ สามารถหาขนาดและทิศทางของ แรงลัพธ์ด้วยการรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว รวมทั้งพยากรณ์ได้ว่าเมื่อแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะไม่เปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่โดยวัตถุจะยังคงอยู่นิ่งหรือเคลื่อนที่ด้วย	อธิบายได้ว่า แรงลัพธ์ คือ ผลรวมของแรงหลายแรงที่ กระทำต่อวัตถุ สามารถหาขนาดและทิศทางของ แรงลัพธ์ด้วยการรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว รวมทั้งพยากรณ์ได้ว่าเมื่อแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะไม่ เปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่โดยวัตถุจะยังคงอยู่นิ่งหรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่เช่นเดิม	อธิบายแรงลัพธ์ ได้ไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ด้านความรู้ความเข้าใจ K			
	ความเร็วคงที่เช่นเดิมได้ด้วยตนเอง	โดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น	
ระบุแรงและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุทั้งขนาดและทิศทางในสถานการณ์ต่าง ๆ	ระบุแรงและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุทั้งขนาดและทิศทางในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง	ระบุแรงและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุทั้งขนาดและทิศทางในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้โดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น	ระบุแรงและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุได้ไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
อธิบายแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์	บอกความหมายของแรงเสียดทาน แรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ ได้ อธิบายความแตกต่างของแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ และเปรียบเทียบขนาดของแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ได้	บอกความหมายของแรงเสียดทาน แรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ ได้	บอกความหมายของแรงเสียดทานได้
อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานด้วยตนเองว่าขนาดของแรงเสียดทานขึ้นอยู่กับลักษณะของผิวสัมผัส และแรงที่พื้นผิวกระทำต่อวัตถุในแนวตั้งฉาก	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานโดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่นว่าขนาดของแรงเสียดทานขึ้นอยู่กับลักษณะของผิวสัมผัสและแรงที่พื้นผิวกระทำต่อวัตถุในแนวตั้งฉาก	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานไม่ถูกต้องแม้จะ ได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ด้านความรู้ความเข้าใจ K			
เสนอแนะวิธีการ ลดหรือเพิ่มแรงเสียดทานที่ เป็นประโยชน์ต่อการทำ กิจกรรมในชีวิตประจำวัน	การตอบคำถามในใบงานเกี่ยวกับการวิเคราะห์สถานการณ์ ปัญหาและเสนอแนะ วิธีการลดหรือเพิ่มแรงเสียดทานที่เป็นประโยชน์ต่อการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันอย่างถูกต้อง	ตอบคำถามในใบงานโดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่นเกี่ยวกับการวิเคราะห์สถานการณ์ ปัญหาและเสนอแนะ วิธีการลดหรือเพิ่มแรงเสียดทานที่เป็นประโยชน์ต่อการทำกิจกรรมในชีวิตประจำ	ตอบคำถามในใบงานเกี่ยวกับการวิเคราะห์สถานการณ์ ปัญหาและเสนอแนะ วิธีการลดหรือเพิ่มแรงเสียดทานไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
บอกความหมายและอธิบายความดันของของเหลว	เขียนภาพและอธิบายแรง ของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ และบอกความหมายและอธิบายความดันของของเหลว อย่างถูกต้อง	การตอบคำถามในใบงานโดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่นเกี่ยวกับเขียนภาพและอธิบายแรง ของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ และบอกความหมายและอธิบายความดันของของเหลว	เขียนภาพและอธิบายแรง ของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ และบอกความหมายและอธิบายความดันของของเหลวไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
บอกความหมายและอธิบายความดันของของเหลว	เขียนภาพและอธิบายแรง ของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ และบอกความหมายและอธิบายความดันของ	การตอบคำถามในใบงานโดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่นเกี่ยวกับเขียนภาพและอธิบายแรง ของของเหลวที่กระทำต่อ	เขียนภาพและอธิบายแรง ของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ และบอกความหมายและอธิบายความดัน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ด้านความรู้ความเข้าใจ K			
	ของเหลว อย่างถูกต้อง	วัตถุ และบอกความหมายและอธิบายความดันของของเหลว	ของของเหลวไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
อธิบายความหมายของแรงพยุงของของเหลว วิเคราะห์และบอกขนาด และทิศทางของแรงพยุงของของเหลว	อธิบายความหมายของแรงพยุงของของเหลว วิเคราะห์และบอกขนาด และทิศทางของแรงพยุงของของเหลว จากหลักฐานเชิงประจักษ์อย่างถูกต้อง	อธิบายความหมายของแรงพยุงของของเหลว วิเคราะห์และบอกขนาด และทิศทางของแรงพยุงของของเหลว จากหลักฐานเชิงประจักษ์อย่างถูกต้องจากหลักฐานเชิงประจักษ์โดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่นเ	อธิบายความหมายของแรงพยุงของของเหลว วิเคราะห์และบอกขนาด และทิศทางของแรงพยุงของของเหลว จากหลักฐานเชิงประจักษ์ไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุง	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุงจากหลักฐานเชิงประจักษ์อย่างถูกต้องได้ด้วยตนเอง	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุงจากหลักฐานเชิงประจักษ์อย่างถูกต้องโดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุงไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
วิเคราะห์แรงพยุงและการจม การลอยของวัตถุในของเหลว	อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงพยุงและน้ำหนักของวัตถุต่อการจม การลอยของวัตถุในสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างถูกต้องได้ด้วยตนเอง	อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงพยุงและน้ำหนักของวัตถุต่อการจม การลอยของวัตถุในสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างถูกต้อง	อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงพยุงและน้ำหนักของวัตถุต่อการจม การลอยของวัตถุในสถานการณ์ต่าง ๆ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ด้านความรู้ความเข้าใจ K			
		โดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น	ไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
อธิบายความหมายของโมเมนต์ของแรง	อธิบายความหมายของโมเมนต์ของแรงหลักฐานเชิงประจักษ์อย่างถูกต้อง	อธิบายความหมายของโมเมนต์ของแรงเชิงจากประจักษ์โดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น	อธิบายความหมายของโมเมนต์ของแรงจากหลักฐานเชิงประจักษ์ไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
อธิบายความหมายของโมเมนต์ของแรงและสภามสมดุลต่อการหมุน	อธิบายความหมายของโมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุนจากหลักฐานเชิงประจักษ์อย่างถูกต้อง	อธิบายความหมายของโมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุนเชิงจากประจักษ์โดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น	อธิบายความหมายของโมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุนจากหลักฐานเชิงประจักษ์ไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
ระบุแหล่งของสนามแม่เหล็กและทิศทางของสนามแม่เหล็ก	ระบุแหล่งของสนามแม่เหล็กและทิศทางของสนามแม่เหล็กอย่างถูกต้อง	ระบุแหล่งของสนามแม่เหล็กและทิศทางของสนามแม่เหล็กอย่างถูกต้องโดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น	ระบุแหล่งของสนามแม่เหล็กและทิศทางของสนามแม่เหล็กไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
นำความรู้เกี่ยวกับแรงในชีวิตประจำวันมาออกแบบและสร้างแพลอยน้ำ	นำความรู้เกี่ยวกับแรงในชีวิตประจำวันมาออกแบบและสร้างแพลอยน้ำได้ถูกต้อง	นำความรู้เกี่ยวกับแรงในชีวิตประจำวันมาออกแบบและสร้างแพลอยน้ำได้ถูกต้องโดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น	นำความรู้เกี่ยวกับแรงในชีวิตประจำวันมาออกแบบและสร้างแพลอยน้ำไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ด้านทักษะกระบวนการ P			
การวัด โดยวัดขนาดของแรงและแรงลัพธ์ วัดมุมเพื่อระบุทิศทางของแรงและแรงลัพธ์	เลือกใช้เครื่องมือในการ วัดขนาดของแรง แรงลัพธ์ และมุมได้อย่างเหมาะสม อ่านค่าจากเครื่องมือวัดและระบุหน่วยของการวัดได้ถูกต้อง คำนึงถึง ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด	เลือกใช้เครื่องมือในการ วัดขนาดของแรง แรงลัพธ์ และมุมได้อย่างเหมาะสม อ่านค่าจากเครื่องมือวัดและระบุหน่วยของการวัดได้ถูกต้อง คำนึงถึง ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด แต่ไม่คำนึงถึงความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด	เลือกใช้เครื่องมือในการ วัดขนาดของแรง แรงลัพธ์ และมุมได้อย่างเหมาะสม แต่อ่านค่าจาก เครื่องมือวัดและ/หรือระบุหน่วย ของการวัดไม่ถูกต้อง
การสร้างแบบจำลอง โดยเขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของและแรงลัพธ์ซึ่งเกิดจากแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุโดยใช้การรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว	ใช้แผนภาพลูกศรแทนเวกเตอร์ของแรงเพื่ออธิบายขนาดและทิศทางของแรงและแรงลัพธ์ได้ถูกต้อง รวมทั้งอธิบายการหาแรงลัพธ์ด้วยการรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัวได้ถูกต้อง	ใช้แผนภาพลูกศรแทนเวกเตอร์ของแรงเพื่ออธิบายขนาดและทิศทางของแรงและแรงลัพธ์ได้ถูกต้อง	ใช้แผนภาพลูกศรแทนเวกเตอร์ของแรงเพื่ออธิบายขนาดและทิศทางของแรงได้ถูกต้อง
เขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุโดยใช้การรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว	**ใช้แผนภาพลูกศรแทนเวกเตอร์ของแรงเพื่ออธิบายขนาดและทิศทางของแรงและแรงลัพธ์ได้ถูกต้อง รวมทั้งอธิบายการหาแรงลัพธ์ด้วยการรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัวได้ถูกต้อง**	**ใช้แผนภาพลูกศรแทนเวกเตอร์ของแรงเพื่ออธิบายขนาดและทิศทางของแรงและแรงลัพธ์ได้ถูกต้อง**	**ใช้แผนภาพลูกศรแทนเวกเตอร์ของแรงเพื่ออธิบายขนาดและทิศทางของแรงได้ถูกต้อง**

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ด้านทักษะกระบวนการ P			
การใช้จำนวนใช้จำนวนที่เป็นขนาดของแรงคำนวณหาแรงลัพธ์และคำนวณอัตราส่วนความยาวลูกศรต่อขนาดของแรง	การใช้จำนวนใช้จำนวนที่เป็นขนาดของแรงคำนวณหาแรงลัพธ์และคำนวณอัตราส่วนความยาวลูกศรต่อขนาดของแรงได้ด้วยตนเอง	การใช้จำนวนใช้จำนวนที่เป็นขนาดของแรงคำนวณหาแรงลัพธ์และคำนวณอัตราส่วนความยาวลูกศรต่อขนาดของแรงได้รับคำแนะนำจากครูบางส่วน	การใช้จำนวนใช้จำนวนที่เป็นขนาดของแรงคำนวณหาแรงลัพธ์และคำนวณอัตราส่วนความยาวลูกศรต่อขนาดของแรงได้รับคำแนะนำจากครู
เขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุโดยใช้วิธีการหาแรงลัพธ์แบบหางต่อหัว	ใช้แผนภาพลูกศรแทนเวกเตอร์ของแรงเพื่ออธิบายขนาดและทิศทางของแรงและแรงลัพธ์ได้ถูกต้อง รวมทั้งอธิบายการหาแรงลัพธ์ด้วยการรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัวได้ถูกต้อง	ใช้แผนภาพลูกศรแทนเวกเตอร์ของแรงเพื่ออธิบายขนาดและทิศทางของแรงและแรงลัพธ์ได้ถูกต้อง	ใช้แผนภาพลูกศรแทนเวกเตอร์ของแรงเพื่ออธิบายขนาดและทิศทางของแรงได้ถูกต้อง
การวัดขนาดของแรงที่ดึงวัตถุโดยใช้เครื่องชั่งสปริง	วัดขนาดของแรงที่ดึงวัตถุโดยเลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้อย่างเหมาะสม อ่านค่าจากเครื่องมือวัดและระบุหน่วยของการวัดได้ถูกต้อง คำนึงถึงความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด	วัดขนาดของแรงที่ดึงวัตถุโดยเลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้อย่างเหมาะสม อ่านค่าจากเครื่องมือวัดและระบุหน่วยของการวัดได้ถูกต้อง แต่ไม่คำนึงถึงความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด	วัดขนาดของแรงที่ดึงวัตถุโดยเลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้อย่างเหมาะสม แต่อ่านค่าจากเครื่องมือวัดและ/หรือระบุหน่วยของการวัดไม่ถูกต้อง
การสร้างแบบจำลองโดยการเขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานที่กระทำต่อแผ่นไม้เมื่อแผ่นไม้ไม่เคลื่อนที่และเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่	ใช้แบบจำลองแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุ และแรงเสียดทานเพื่ออธิบายความแตกต่าง	ใช้แบบจำลองแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุ และแรงเสียดทานเพื่ออธิบายความแตกต่าง	ใช้แบบจำลองแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุได้ แต่ไม่สามารถใช้แผนภาพแสดงแรง

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ด้านทักษะกระบวนการ P			
	ของแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ได้ และกำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายได้เหมาะสมและครบถ้วนตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	ของแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ได้ แต่กำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายไม่เหมาะสมหรือไม่ครบถ้วนตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	ที่กระทำต่อวัตถุและแรงเสียดทานเพื่ออธิบายความแตกต่างของแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ได้
การตั้งสมมติฐาน โดยคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลองเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อ แรงเสียดทาน โดยใช้การสังเกตและ ประสบการณ์เดิม	ตั้งสมมติฐานโดยสมมติฐานสอดคล้องกับคำถามการทดลอง มีการระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่เป็นเหตุเป็นผล และมีการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์นั้น	ตั้งสมมติฐานโดยสมมติฐานสอดคล้องกับคำถามการทดลอง มีการระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่เป็นเหตุเป็นผล แต่ไม่มีการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์นั้น	ตั้งสมมติฐานโดยสมมติฐานไม่สอดคล้องกับคำถามการทดลอง
การกำหนดและควบคุมตัวแปรโดยกำหนด ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้อง ควบคุมให้คงที่สอดคล้องกับสมมติฐาน ของการทดลอง เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน	ระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตามในการทดลองให้สอดคล้องกับสมมติฐานได้ถูกต้อง และระบุตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ที่จำเป็นได้ถูกต้องทั้งหมด	ระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตามในการทดลองให้สอดคล้องกับสมมติฐานได้ถูกต้อง แต่ระบุตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ที่จำเป็นได้ถูกต้องบางส่วน	ระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ในการทดลองไม่สอดคล้องกับสมมติฐานหรือระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ในการทดลองให้สอดคล้องกับสมมติฐานได้ถูกต้อง แต่ระบุตัวแปรที่ต้องควบคุม

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ด้านทักษะกระบวนการ P			
			ให้คงที่ที่จำเป็นไม่ได้หรือไม่ถูกต้องทั้งหมด
การทดลองโดยระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลอง และทำการทดลองตามที่ออกแบบได้	วิเคราะห์วิธีการทดลองที่กำหนดให้แล้วระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลองได้ถูกต้องครบถ้วน	วิเคราะห์วิธีการทดลองที่กำหนดให้แล้วระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลองได้ถูกต้องบางส่วน	ไม่สามารถระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลองจากวิธีการทดลองที่กำหนดให้ได้
การทดลองโดยระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลอง และทำการทดลองตามที่ออกแบบได้	วิเคราะห์วิธีการทดลองที่กำหนดให้แล้วระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลองได้ถูกต้องครบถ้วน	วิเคราะห์วิธีการทดลองที่กำหนดให้แล้วระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลองได้ถูกต้องบางส่วน	ไม่สามารถระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลองจากวิธีการทดลองที่กำหนดให้ได้
การวัดขนาดของแรงโดยใช้เครื่องชั่งสปริง	วัดแรงโดยเลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้อย่างเหมาะสม อ่านค่าจากเครื่องมือวัดและระบุหน่วยของการวัดได้ถูกต้องคำนึงถึงความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด	วัดแรงโดยเลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้อย่างเหมาะสม อ่านค่าจากเครื่องมือวัดและระบุหน่วยของการวัดได้ถูกต้อง แต่ไม่คำนึงถึงความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด	วัดแรงโดยเลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้อย่างเหมาะสม แต่อ่านค่าจากเครื่องมือวัดและ/หรือระบุหน่วยของการวัดไม่ถูกต้อง
การใช้แบบจำลองลูกศรแทนแรงในการอธิบายแรงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายได้สอดคล้องกับจุดประสงค์และ	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายได้สอดคล้องกับจุดประสงค์และ	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายได้สอดคล้องกับจุดประสงค์ แต่ไม่

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ด้านทักษะกระบวนการ P			
	ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร และกำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายได้เหมาะสมและครบถ้วนตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร แต่กำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายไม่เหมาะสมหรือไม่ครบถ้วนตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร
การทดลองโดยระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลอง และทำการทดลองตามที่ออกแบบได้	วิเคราะห์วิธีการทดลองที่กำหนดให้แล้วระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลองได้ถูกต้องครบถ้วน	วิเคราะห์วิธีการทดลองที่กำหนดให้แล้วระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลองได้ถูกต้องบางส่วน	ไม่สามารถระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลองจากวิธีการทดลองที่กำหนดให้ได้
การสังเกต โดยสังเกตการจม การลอยของวัตถุในของเหลว	การสังเกต โดยสังเกตการจม การลอยของวัตถุ ได้ด้วยตนเอง	การสังเกต โดยสังเกตการจม การลอยของวัตถุในของเหลววัตถุได้รับคำแนะนำจากครู	การสังเกต โดยสังเกตการจม การลอยของวัตถุในของเหลวของวัตถุได้บางส่วนแม้จะได้รับคำแนะนำจากครู
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปโดยแปลความหมายข้อมูลและสรุปเกี่ยวกับโมเมนต์ของแรง	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปโดยแปลความหมายข้อมูลและสรุปเกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงได้ด้วยตนเอง	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปโดยแปลความหมายข้อมูลและสรุปเกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงได้รับคำแนะนำจากครู	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปโดยแปลความหมายข้อมูลและสรุปเกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงได้บางส่วนแม้จะได้รับคำแนะนำจากครู
การใช้จำนวน คำนวณโมเมนต์ของแรงโดยใช้สมการ M = Fl	การใช้จำนวน คำนวณโมเมนต์ของแรงโดยใช้สมการ M = Fl ได้ด้วยตนเอง	การใช้จำนวน คำนวณโมเมนต์ของแรงโดยใช้สมการ M = Flได้รับคำแนะนำจากครู	การใช้จำนวน คำนวณโมเมนต์ของแรงโดยใช้สมการ M = Fl

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ด้านทักษะกระบวนการ P			
			ได้บางส่วนแม้จะได้รับคำแนะนำจากครู
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยตีความหมายข้อมูลจากตารางแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อแผ่นเหล็กและกราฟความสัมพันธ์ระหว่างขนาดแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อสารแม่เหล็กกับระยะห่างจากแท่งแม่เหล็กและสรุปแนวโน้มหรือความสัมพันธ์ของข้อมูล	แปลความหมายจากตารางและกราฟได้ถูกต้อง และสรุปแนวโน้มหรือความสัมพันธ์สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายจากตารางและกราฟได้ถูกต้อง แต่สรุปแนวโน้มหรือความสัมพันธ์ไม่สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายจากตารางและกราฟได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 คะแนน หมายถึง ดี
คะแนน 2 คะแนน หมายถึง พอใช้
คะแนน 1 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน

ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 **เวลา 50 นาที**

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.2	เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
ตัวชี้วัดม.2/1	พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ ในแนวเดียวกันจากหลักฐานเชิงประจักษ์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ การรวมแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุจึงต้องคำนึงถึงขนาดและทิศทางของแรง

3. สาระการเรียนรู้

แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ การรวมแรงหลายแรงที่ กระทำต่อวัตถุจึงต้องคำนึงถึงขนาดและทิศทางของแรง การหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุอาจใช้วิธีหางต่อหัว

เมื่อมีแรงหลายๆ แรงกระทำ ต่อวัตถุแล้วแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะไม่เปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมี ค่าไม่เป็นศูนย์ วัตถุจะเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ ได้แก่ วัตถุที่อยู่นิ่งเปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่ วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่เปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่เร็วขึ้น หรือช้าลง หรือหยุดนิ่ง หรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายผลของแรงที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ

2) หาแรงลัพธ์ของแรง 2 แรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

-

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

-

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายแนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้เกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ที่ปรากฏในข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง (2.1.3)

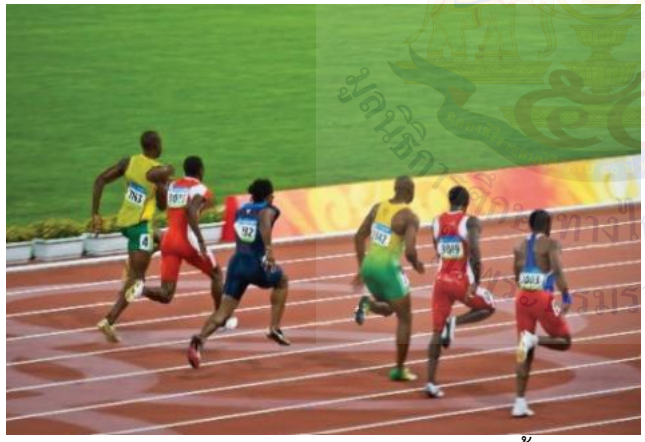
6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นต่อการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุ
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายแนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้เกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ที่ปรากฏในข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง **ด้านความรู้** 1. อธิบายผลของแรงที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ 2. หาแรงลัพธ์ของแรง 2 แรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน **ด้านทักษะกระบวนการ** -	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนอ่านบทความเกี่ยวกับยูเซน โบลต์ นักวิ่งชาวจาไมกา เจ้าของฉายา "เจ้าสายฟ้าแลบ" (The Lighting Boft) ที่ทำสถิติวิ่งระยะทาง 100 เมตร ด้วยเวลา 9.69 วินาที ในปี พ.ศ. 2551 ณ ประเทศจีน  แล้วร่วมกันอภิปรายโดยอาจใช้คำถามดังต่อไปนี้ - ยูเซน โบลต์วิ่งได้ระยะทางประมาณกี่เมตรใน 1 วินาที (**แนวคำตอบ** 10.44 เมตร) - ยูเซน โบลต์วิ่งแต่ละก้าวได้ระยะทางประมาณกี่เมตร (**แนวคำตอบ** 2.44 เมตร)	1.นักเรียนร่วมกันศึกษาข่าวแล้วร่วมกันอภิปรายและตอบคำถาม	สื่อ PowerPoint เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุ	- การตอบคำถามในใบงานที่ 1 ทบทวนความรู้ก่อนเรียนเรื่องแรงลัพธ์	การสังเกตพฤติกรรม/แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุ
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม - **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** มุ่งมั่นในการทำงาน	- แรงที่ทำให้ยูเซน โบลต์วิ่งไปได้มีทิศทางใด (**แนวคำตอบ** ทิศทางไปทางด้านหน้า) - การที่ยูเซน โบลต์วิ่งเร็วกว่านักวิ่งคนอื่นเป็นเพราะเหตุใด (**แนวคำตอบ** เพราะแรงที่พื้นกระทำต่อเท้ามีค่ามากกว่านักวิ่งคนอื่น) - ยูเซน โบลต์มีการเคลื่อนที่หรือไม่ ทราบได้อย่างไร (**แนวคำตอบ** มีการเคลื่อนที่เพราะมีการเปลี่ยนตำแหน่ง) - ช่วงที่ยูเซน โบลต์วิ่งมีแรงกระทำต่อตัวเขาหรือไม่ ถ้ามีนักเรียนคิดว่ามีแรงอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** มี คือ แรงดึงดูดของโลกแรงที่พื้นกระทำต่อเท้าของเขาและแรงต้านอากาศ) 2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายจากบทความเกี่ยวกับยูเซน โบลต์เพื่อให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของแรงที่มีต่อการเคลื่อนที่ของยูเซน โบลต์ 3. ครูเชื่อมโยงและอภิปรายเพิ่มเติมให้กับนักเรียนเห็นถึงความสำคัญของแรงและทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่ส่งผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ	2.นักเรียนร่วมกันอภิปรายจากบทความเกี่ยวกับยูเซน โบลต์ 3.นักเรียนฟังครูอภิปรายเพิ่มเติม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุ
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสอน (25 นาที) 4.ครูให้นักเรียนอ่านบบบทความจากข่าว กรีฑาโลก ไม่รับรองผล สถิติวิ่ง 100 เมตร เอเชี่ยนเกมส์ 2022 เหตุขณะแข่งมีความเร็วลมเข้ามาช่วย https://today.line.me/th/v2/article/mW1pOD2 ที่มา: line today วันที่ 1 ตุลาคม 2566 เผยแพร่ 1ตุลคม 2566 จากนั้นครูถามนักเรียนว่า -จากการศึกษาข่าว นักเรียนจับประเด็นใดได้บ้าง	4.นักเรียนอ่านบทความจากข่าวไม่รับรองผล สถิติวิ่ง 100 เมตร เอเชี่ยนเกมส์ 2022 เหตุขณะแข่งมีความเร็วลมเข้ามาช่วย และร่วมจับประเด็นสำคัญ			-การสังเกตพฤติกรรม/ใช้แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน การสรุปความรู้/แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุ
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	(**แนวคำตอบ** บิว" ภูริพล บุญสอน วิ่งทำลายสถิติตัวเองแต่เวิลด์ แอธเลติคไม่รับรองผลการแข่งขันวิ่ง 100 เมตรชายในครั้งนี้ เนื่องจากในขณะแข่งขันมีความเร็วของลมเข้ามาช่วยเกิน 2.0 เมตรต่อวินาที คือ 2.4 เมตรต่อวินาที) - นักเรียนคิดว่าลมที่พัดมาขณะแข่งขันมีทิศทางใด ถ้าลมที่พัดมาขณะแข่งขันมีทิศทางอื่น นักเรียนคิดว่าเวิลด์ แอธเลติคจะรับรองผลการแข่งขันวิ่ง 100 เมตรชายในครั้งนี้หรือไม่ อย่างไร พร้อมให้นักเรียนสาธิตผลของลมและทิศทางของลมที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ โดยใช้พัดลมและลูกบอล (**แนวคำตอบ** เวิลด์ แอธเลติคไม่รับรองผลการแข่งขันลมมีทิศทางพัดจากทางด้านหลังของนักกรีฑา แสดงให้เห็นโดยกลิ้งลูกบอลให้เคลื่อนที่ไปบนพื้นเรียบ จากนั้นใช้พัดลมเป่าไปทางด้านหลังของลูกบอล ทิศทางเดียวกับการเคลื่อนที่ของลูกบอล ลูกบอลจะเคลื่อนที่เร็วขึ้น ถ้าลมพัดในทิศทางอื่นเวิลด์ แอธเลติคน่าจะรับรองผลการแข่งขัน แสดงให้เห็นโดยกลิ้งลูกบอลให้เคลื่อนที่ไปบนพื้นเรียบ				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุ
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จากนั้นใช้พัดลมเป่าไปทางด้านข้างหรือด้านหน้าของลูกบอล ทำให้เห็นว่าลูกบอลเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนที่ช้าลง ตามลำดับ) -ทำไมการมีลมช่วยในการแข่งขันกรีฑาถึงมีผลต่อการยอมรับสถิติ (**แนวคำตอบ** เพราะลมที่มีอัตราเร็วสูงจะออกแรงช่วยให้นักกรีฑาเคลื่อนที่ได้เร็วกว่าปกติ ซึ่งทำให้ได้เปรียบกว่าการแข่งขันครั้งอื่น ๆ) - หากลมพัดแรงเกินกว่ากำหนดจะส่งผลต่อผลการแข่งขันอื่นๆ ในกรีฑาหรือไม่? (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ) 5. นักเรียนและร่วมกันเพื่อสรุปว่า ลมออกแรงส่งผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุทั้งนักกรีฑาและลูกบอล ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดและทิศทางของแรง	5. นักเรียนร่วมกันสรุปจากการอ่านข่าว			
	ขั้นปฏิบัติ (10 นาที) 6. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมทบทวนความรู้ก่อนเรียน เพื่อประเมินความรู้พื้นฐานของนักเรียนเกี่ยวกับการหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์เมื่อแรงอยู่ในแนวเดียวกัน หากพบว่านักเรียนยังมีความรู้พื้นฐานไม่ถูกต้อง ครูควรทบทวนหรือแก้ไขความเข้าใจผิดของ	6. นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมทบทวนความรู้ก่อนเรียน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุ
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	นักเรียน เพื่อให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐานที่ถูกต้องและเพียงพอที่จะเรียนเรื่องแรงลัพธ์ต่อไป 7. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยและอภิปรายกิจกรรมทบทวนความรู้ก่อนเรียน	7.นักเรียนร่วมกันเฉลยและอภิปรายกิจกรรมทบทวนความรู้ก่อนเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 8.ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้สรุปที่เป็นภาษาของตัวเอง ว่าแรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ซึ่งมีทั้งขนาดและมีทิศทาง เช่นเดียวกับปริมาณเวกเตอร์อื่น ๆ เราสามารถเขียนลูกศรแทนเวกเตอร์ของแรงได้โดยความยาวของลูกศรแทนขนาดและทิศทางของลูกศรแทนทิศทางของแรงนั้น โดยแรงจะส่งผลต่อการเคลื่อนที่ โดยอาจทำให้วัตถุเริ่มเคลื่อนที่ เคลื่อนที่เร็วขึ้น เคลื่อนที่ช้าลง หยุดนิ่ง หรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่	8.นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปบทเรียน			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบความรู้ที่ 1 ยูเซน โบลต์ (Usain Bolt)

2) ใบความรู้ที่ 2 กรีฑาโลก 'ไม่รับรอง' สถิติวิ่ง 100 เมตร เอเชี่ยนเกมส์ 2022 เหตุขณะแข่งมีความเร็วของลมเข้ามาช่วย

3) ใบงานที่ 1 ทบทวนความรู้ก่อนเรียนเรื่องแรงลัพธ์

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุ

5) บัตรภาพ/บัตรคำ/เกม ฯลฯ

6) แถบเสียง/คลิปเสียง/วีดิทัศน์

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 ทบทวนความรู้ก่อนเรียนเรื่องแรงลัพธ์

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1. อธิบายผลของแรงที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ 2. หาแรงลัพธ์ของแรง 2 แรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	1. แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) -	-	-	-
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) -	-	-	-
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายแนวคิด หลักการสำคัญหรือความรู้เกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ที่ปรากฏในข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง	1.สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ“ผ่าน”

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1.มุ่งมั่นในการทำงาน	1.สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1.แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมิน ความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม คะแนน (6 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		อธิบายผลของแรงที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ			หาแรงลัพธ์ของแรง 2 แรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน				
		3	2	1	3	2	1		

เกณฑ์การประเมินความรู้ความเข้าใจ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. อธิบายผลของแรงที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ	อธิบายผลของแรงที่ทำให้วัตถุเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่โดยอาจทำให้วัตถุเริ่มเคลื่อนที่ เคลื่อนที่เร็วขึ้น เคลื่อนที่ช้าลง หยุดนิ่ง หรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ โดยเชื่อมโยงกับทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุ	อธิบายผลของแรงที่ทำให้วัตถุเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่โดยอาจทำให้วัตถุเริ่มเคลื่อนที่ เคลื่อนที่เร็วขึ้น เคลื่อนที่ช้าลง หยุดนิ่ง หรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่	อธิบายผลของแรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปตามแนวแรงได้
2. หาแรงลัพธ์ของแรง 2 แรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน	หาแรงลัพธ์ของแรง 2 แรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกันได้ถูกต้องทั้งหมด 5 ข้อ	หาแรงลัพธ์ของแรง 2 แรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกันได้ถูกต้อง 4 ข้อ	หาแรงลัพธ์ของแรง 2 แรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกันได้ถูกต้อง 2 ข้อ

เกณฑ์การตัดสิน

ช่วงคะแนน 5-6 ระดับคุณภาพ 3 ดี

ช่วงคะแนน 3-4 ระดับคุณภาพ 2 พอใช้

ช่วงคะแนน 2 ระดับคุณภาพ 1 ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมิน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		อธิบายแนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้เกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ที่ปรากฏในข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
อธิบายแนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้เกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ที่ปรากฏในข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง	อธิบายแนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้เกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ที่ปรากฏในบทความและข่าวได้ถูกต้องทั้ง 2 บทความ	อธิบายแนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้เกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ที่ปรากฏในบทความและข่าวได้ถูกต้อง 1 บทความ	ไม่สามารถอธิบายแนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้เกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ที่ปรากฏในบทความและข่าวได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน มุ่งมั่นในการทำงาน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		3	2	1		

ประเด็นการประเมิน	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วย ความเพียรพยายาม แต่มีความรับผิด ชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเกือบทุก ครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และ ไม่มีความรับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับ มอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถานศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

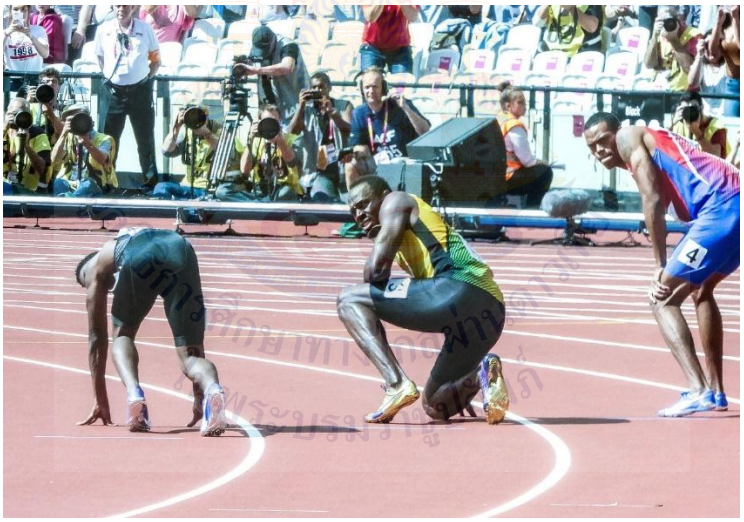
(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
สถาบันวิจัยและพัฒนา
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบความรู้ที่ 1 ยูเซน โบลต์ (Usain Bolt)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุ
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ยูเซน โบลต์ (Usain Bolt) เป็นนักกรีฑาที่วิ่งเร็วที่สุดในโลกด้วยสถิติการวิ่ง 100 เมตร ด้วยเวลาเพียง 9.58 วินาที โดยใช้การก้าวเท้าเพียง 41 ก้าว คนส่วนใหญ่เชื่อว่าความสำเร็จของเขามาจากรูปร่างและสรีระของเขาเท่านั้นแต่ความเป็นจริงแล้วยังขึ้นอยู่กับขนาดและทิศทางของแรงที่เท้ากระทำต่อพื้นด้วยโดยในช่วงแรกยูเซน โบลต์ ออกแรงถีบบล็อกที่จุดเริ่มต้น ด้วยแรงขนาดถึง 817 นิวตัน ทำให้เกิดแรงผลักในแนวนอนเพื่อทำให้เขาเคลื่อนที่ไปข้างหน้าได้เร็วกว่าคนอื่น และหลังจากผ่านช่วงออกตัวไปแล้ว ยูเซน โบลต์ ยังสามารถรักษาระดับของแรงที่เท้ากระทำต่อพื้นตลอดระยะเวลาการวิ่ง ซึ่งถือว่าโดดเด่นกว่านักวิ่งคนอื่น ๆ



ภาพโดย LawriePhipps จาก Pixabay

ใบความรู้ที่ 2 กรีฑาโลก 'ไม่รับรอง' สถิติวิ่ง 100 เมตร เอเชี่ยนเกมส์ 2022 เหตุขณะแข่งมีความเร็วของลมเข้ามาช่วย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุ
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

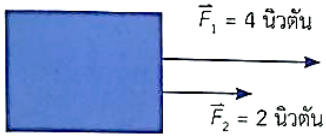
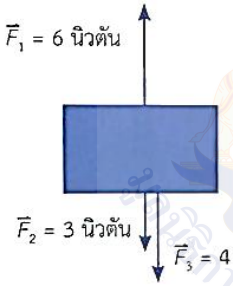
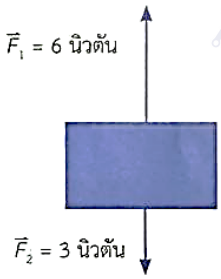
ที่มา: สวพ. FM91 จาก https://today.line.me/th/v2/article/mW1pOD

ความเคลื่อนไหวของการแข่งขันกรีฑาในกีฬาเอเชี่ยนเกมส์ ครั้งที่ 19 "หางโจวเกมส์" ซึ่งการแข่งขันรายการนี้ สหพันธ์กรีฑานานาชาติ(เวิลด์ แอธเลติค) รับรองผลการแข่งขัน โดยเมื่อช่วงค่ำวันที่ 30 กันยายนที่ผ่านมา เป็นการแข่งขันวิ่ง 100 เมตรชาย รอบชิงชนะเลิศ ซึ่ง "บิว" ภูริพล บุญสอน ลมกรดไทยคว้าเหรียญเงิน ด้วยเวลา 10.02 วินาที ขณะที่เซียะ เจิ้นเหย นักวิ่งเจ้าภาพที่ได้เหรียญทองไปด้วยเวลา 9.97 วินาที

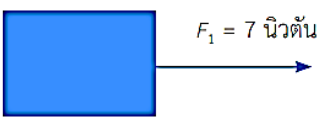
อย่างไรก็ตามเวิลด์ แอธเลติคไม่รับรองผลการแข่งขันวิ่ง 100 เมตรชายในรอบชิงชนะเลิศ เนื่องจากในขณะแข่งขันมีความเร็วของลมเข้ามาช่วยเกิน 2.0 เมตรต่อวินาที คือ 2.4 เมตรต่อวินาที ส่งผลให้สถิติประเทศไทยที่ดีที่สุดของ "บิว" ยังอยู่ที่ 10.06 วินาที ที่เคยทำได้ก่อนหน้านี้

ใบงานที่ 1 ทบทวนความรู้ก่อนเรียนเรื่องแรงลัพธ์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุ
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุต่อไปนี้เป็นเท่าใดและมีทิศทางอย่างไร

1.1 	.
1.2	
1.3 	
1.4 	

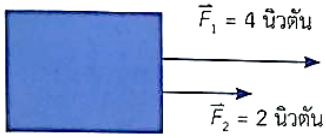
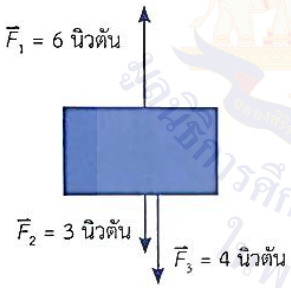
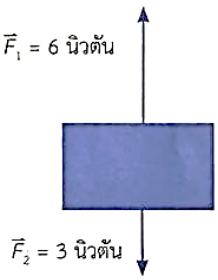
2. แรง $\vec{F}_1$ มีขนาด 7 นิวตันกระทำต่อวัตถุโดยมีทิศทางดังภาพถ้าต้องการให้แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุเป็นศูนย์ โดยมีแรงที่กระทำต่อวัตถุอย่างน้อย 1 แรงแรงนี้ต้องมีขนาดและทิศทางเป็นอย่างไร



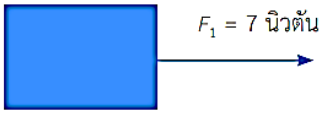
.....

เฉลยใบงานที่ 1 ทบทวนความรู้ก่อนเรียนเรื่องแรงลัพธ์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุ
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุต่อไปนี้เป็นเท่าใดและมีทิศทางอย่างไร

1.1 	.แรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันและทิศทางเดียวกันแรงลัพธ์มีค่าเท่ากับผลรวมของขนาดของแรงทั้งสอง แรงลัพธ์เท่ากับ 4 + 2 = 6 นิวตันเขียนแผนภาพแทนแรงลัพธ์ได้ดังนี้ 6 นิวตัน
1.2	แรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกัน ทิศทางตรงกันข้าม แรงลัพธ์เท่ากับผลต่างของขนาดแรงทั้งสอง แรงลัพธ์ = 5 – 5 = 0
1.3 	แรงทั้งสามอยู่ในแนวเดียวกัน โดยแรงที่อยู่ทิศทาง เดียวกันจะนำขนาดมาบวกกัน ส่วนแรงที่อยู่ทิศทาง ตรงกันข้ามจะนำขนาดของแรงมาลบกัน แรงลัพธ์ เท่ากับ 3 + 4 – 6 = 1 นิวตัน 1 นิวตัน
1.4 	แรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกัน ทิศทางตรงกันข้าม แรงลัพธ์เท่ากับผลต่างของขนาดของแรงทั้งสอง แรงลัพธ์ = 6 – 3 = 3 นิวตัน เขียนแผนภาพแสดงแรงลัพธ์ได้ดังนี้ 3 นิวตัน 3 นิวตัน

2. แรง $\vec{F}_1$ มีขนาด 7 นิวตันกระทำต่อวัตถุโดยมีทิศทางดังภาพถ้าต้องการให้แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุเป็นศูนย์ โดยมีแรงที่กระทำต่อวัตถุอย่างน้อย 1 แรงแรงนี้ต้องมีขนาดและทิศทางเป็นอย่างไร

	ถ้าต้องการให้แรงลัพธ์เป็นศูนย์ ต้องมีแรงกระทำอย่างน้อย 1 แรงที่มีขนาดเท่ากันแต่ทิศตรงกันข้าม ดังนั้นต้องมีอีกหนึ่งแรงขนาด 7 นิวตัน มีทิศทางตรงกันข้ามกับ $\vec{F}_1$

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
โครงการอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม.2/1 พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลาย แรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกันจากหลักฐานเชิงประจักษ์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ การรวมแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุจึงต้องคำนึงถึงขนาดและทิศทางของแรง

3. สาระการเรียนรู้

แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ การรวมแรงหลายแรงที่ กระทำต่อวัตถุจึงต้องคำนึงถึงขนาดและทิศทางของแรง การหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุอาจใช้วิธีหางต่อหัว

เมื่อมีแรงหลายๆ แรงกระทำ ต่อวัตถุแล้วแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะไม่เปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมี ค่าไม่เป็นศูนย์ วัตถุจะเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ ได้แก่ วัตถุที่อยู่นิ่งเปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่ วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่เปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่เร็วขึ้น หรือช้าลง หรือหยุดนิ่ง หรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในระนาบเดียวกันจากหลักฐานเชิงประจักษ์

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การวัด โดยวัดขนาดของแรงและแรงลัพธ์ วัดมุมเพื่อระบุทิศทางของแรงและแรงลัพธ์

2) การสร้างแบบจำลอง โดยเขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของและแรงลัพธ์ซึ่งเกิดจากแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุโดยใช้การรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สร้างคำอธิบายและพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์ มาสนับสนุน (ว2 3.1 3.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นต่อการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกัน
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สร้างคำอธิบายและพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์มาสนับสนุน **ด้านความรู้** 1)พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของ แรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในระนาบเดียวกันจากหลักฐานเชิงประจักษ์	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายทบทวนเนื้อหาที่เรียนจากชั่วโมงที่ผ่านมาเพื่อให้ได้ข้อสรุปโดยใช้คำถาม ดังนี้ - แรงเป็นปริมาณชนิดใด มีลักษณะสำคัญอย่างไร (**แนวคำตอบ** แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์มีทั้งขนาดและทิศทาง) - เรามักใช้สัญลักษณ์อะไรแทนขนาดและทิศทางของแรง (**แนวคำตอบ** สามารถเขียนแทนแรงได้ด้วยลูกศรโดยความยาวของลูกศรแทนขนาดของแรงและทิศทางของหัวลูกศรแทนทิศทางของแรง)	1. นักเรียนร่วมกันร่วมกันตอบและพูดคุยเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนแล้วเพื่อลงข้อสรุป แรง เป็นปริมาณเวกเตอร์มีทั้งขนาดและทิศทาง สามารถเขียนแทนแรงได้ด้วยลูกศร โดยความยาวของลูกศรแทนขนาดของแรงและทิศทางของหัวลูกศรแทนทิศทางของแรง	สื่อ PowerPoint เรื่องการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกันและการเคลื่อนที่ของวัตถุ	- การบันทึกผลการทำกิจกรรมการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกัน และการเคลื่อนที่ของวัตถุ - การตอบคำถามในใบงานทิศทางของแรงหลาย	การสังเกตพฤติกรรม/แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นสอน (10 นาที) 2.ครูให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ อุปกรณ์และวิธีทำของกิจกรรมที่ 1 แรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ และแบ่งหน้าที่การทำงาน ระบุเป้าหมายและวางแผนการทำงาน	2. นักเรียนแบ่งหน้าที่การทำงาน ระบุเป้าหมายการกิจกรรมกลุ่มให้ชัดเจนเพื่อเตรียมลงมือปฏิบัติ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกัน
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านทักษะกระบวนการ 1)การวัด โดยวัดขนาดของแรงและแรงลัพธ์ วัดมุมเพื่อระบุทิศทางของแรงและแรงลัพธ์ 2)การสร้างแบบจำลอง โดยเขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของและแรงลัพธ์ซึ่งเกิดจากแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุโดยใช้การรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** 1)ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม	จากนั้นครูตรวจสอบความเข้าใจในการอ่านโดยถามคำถามดังนี้ -.กิจกรรมนี้ต้องการรู้เกี่ยวกับอะไร (**แนวคำตอบ** การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์จากแรงหลายแรง) - กิจกรรมนี้ดำเนินกิจกรรมอย่างไร (**แนวคำตอบ** พยากรณ์ และสังเกตตรวจสอบการพยากรณ์ผลของแรงลัพธ์จากหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในลักษณะต่าง ๆ และนำเสนอในรูปแบบจำลองแทนด้วยสัญลักษณ์และแผนภาพ)			ๆ แรงที่กระทำต่อวัตถุเพื่อหาแรงลัพธ์ และพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงลัพธ์นั้น(แรงในระนาบเดียวกัน)	
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) 3. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 แรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุโดยใช้เครื่องชั่งสปริงเกี่ยวกับเชือกที่ผูกกับตาไก่ที่ตำแหน่งต่าง ๆ บนบอร์ดพลาสติกลูกฟูก ออกแรงให้บอร์ดพลาสติกลูกฟูกอยู่นิ่ง เขียนแผนภาพของแรง ที่กระทำกับบอร์ดพลาสติกลูกฟูกแล้วพยากรณ์ว่าถ้าตัดเชือกเส้นใด เส้นหนึ่งออก บอร์ดพลาสติกลูกฟูก	3.นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรมแรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ - นักเรียนร่วมกันพยากรณ์การเคลื่อนที่ของเส้นเชือก			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกัน
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มุ่งมั่นในการทำงาน	จะเคลื่อนที่หรือไม่ ทิศทางใด จากนั้นตัดเชือกเพื่อตรวจสอบการพยากรณ์ หาแรงลัพธ์โดยการเขียน แผนภาพแบบหางต่อหัวทั้งกรณีไม่ตัดและตัดเส้นเชือกเปรียบเทียบกับ การเคลื่อนที่ของบอร์ดพลาสติกลูกฟูก บันทึกผลการทำกิจกรรมในใบงานที่ 1 แล้วร่วมกันตอบคำถามท้ายกิจกรรม 4. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยคำนึงถึงความถูกต้องและความน่าสนใจของสื่อประกอบการนำเสนอผลงาน 5. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและประเมินกระบวนการทำงานของกลุ่มตนเองสรุปจุดเด่นและข้อควรปรับปรุงของ การทำงานกลุ่ม เพื่อนำไปปรับปรุงกระบวนการทำงานในครั้งต่อไป บันทึกผล 6. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงคำตอบของคำถามดังนี้ ออกแรงดึงหรือผลักวัตถุไปในทิศทาง ต่าง ๆ วัตถุจะเคลื่อนที่ทุกครั้งหรือไม่ เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น (**แนวคำตอบ** ไม่	- นักเรียนเขียนแผนภาพแบบหางต่อหัวและร่วมกันบันทึกกิจกรรมและตอบคำถามท้ายกิจกรรม 4. นักเรียนร่วมกันนำเสนอผลการทำกิจกรรมอภิปรายและประเมินผลกระบวนการทำกิจกรรมกลุ่ม 5.นักเรียนร่วมกันอภิปรายและประเมินกระบวนการทำงานของกลุ่ม 6. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปสรุปจุดเด่นและจุดที่ควรปรับปรุงและอภิปราย			การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ - การสังเกตพฤติกรรม/ใช้แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน การสรุปความรู้ /แบบประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกัน
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เคลื่อนที่ทุกครั้ง เมื่อแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุ จะไม่เปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ วัตถุจะยังคงอยู่นิ่งหรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่เช่นเดิม แต่ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุไม่เป็นศูนย์ วัตถุจะเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่โดยวัตถุที่เดิมอยู่นิ่งจะเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกับทิศทางของแรงลัพธ์)				ความรู้ ความเข้าใจ
	ขั้นสรุป (5 นาที) 7. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์มีทั้งขนาดและทิศทาง สามารถเขียนแทนได้ด้วยลูกศร โดยความยาวของลูกศรแทนขนาดของแรง และทิศทางของลูกศรแทนทิศทางของแรง เมื่อมีแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุ ผลรวมของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ เรียกว่า แรงลัพธ์ เมื่อแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะไม่เปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ วัตถุจะยังคงอยู่นิ่ง แต่ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ ไม่เป็นศูนย์ วัตถุ	7. นักเรียนร่วมอภิปรายด้วยภาษาของตัวเองเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าแรงเป็นปริมาณเวกเตอร์มีทั้งขนาดและทิศทาง สามารถเขียนแทนได้ด้วยลูกศร โดยความยาวของลูกศรแทนขนาดของแรง และทิศทางของลูกศรแทนทิศทางของแรง เมื่อมีแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุ ผลรวมของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ เรียกว่า แรงลัพธ์			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกัน
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

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

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ

3) สื่อ PowerPoint เรื่องแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกัน

4) ใบความรู้-

5) บัตรภาพ/บัตรคำ/เกม ฯลฯ

6) แถบเสียง/คลิปเสียง/วีดิทัศน์

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ

2) แบบประเมินตนเอง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1.พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในระนาบเดียวกันจากหลักฐานเชิงประจักษ์	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	1. แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1.การวัด โดยวัดขนาดของแรงและแรงลัพธ์ วัดมุมเพื่อระบุทิศทางของแรงและแรงลัพธ์ 2. การสร้างแบบจำลอง โดยเขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของและแรงลัพธ์ซึ่งเกิดจากแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุโดยใช้การรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินแต่ละละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) -	-	-	-

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สร้างคำอธิบายและพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์มาสนับสนุน	1.สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มุ่งมั่นในการทำงาน	1.สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1.แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมิน ความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินความรู้ความเข้าใจ เรื่อง แรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกัน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในระนาบเดียวกันจากหลักฐานเชิงประจักษ์	อธิบาย แรงลัพธ์ คือ ผลรวมของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ สามารถหาขนาดและทิศทางของ แรงลัพธ์ด้วยการรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว รวมทั้งพยากรณ์ได้ว่าเมื่อแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์วัตถุจะไม่เปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ โดยวัตถุจะยังคงอยู่ นิ่งหรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่เช่นเดิมได้ด้วยตนเอง	อธิบายได้ว่า แรงลัพธ์ คือ ผลรวมของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ สามารถหาขนาดและทิศทางของ แรงลัพธ์ด้วยการรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว รวมทั้งพยากรณ์ได้ว่าเมื่อแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์วัตถุจะไม่ เปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ โดยวัตถุจะยังคงอยู่ นิ่งหรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่เช่นเดิม โดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น	อธิบายแรงลัพธ์ ได้ไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมิน กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวมคะแนน (6 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การวัด โดยวัดขนาดของแรงและแรงลัพธ์ วัดมุมเพื่อระบุทิศทางของแรงและแรงลัพธ์			**การสร้างแบบจำลอง โดย** เขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของและแรงลัพธ์ซึ่งเกิดจากแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุโดย				
		3	2	1	3	2	1		

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
การวัด โดยวัดขนาดของแรงและแรงลัพธ์ วัดมุมเพื่อระบุทิศทางของแรงและแรงลัพธ์	เลือกใช้เครื่องมือในการวัดขนาดของแรง แรงลัพธ์ และมุมได้อย่างเหมาะสม อ่านค่าจากเครื่องมือวัดและระบุหน่วยของการวัดได้ถูกต้อง คำนึงถึงความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด	เลือกใช้เครื่องมือในการ วัดขนาดของแรง แรงลัพธ์ และมุมได้อย่างเหมาะสม อ่านค่าจากเครื่องมือวัดและระบุหน่วยของการวัดได้ถูกต้อง คำนึงถึง ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด แต่ไม่คำนึงถึงความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด	เลือกใช้เครื่องมือในการ วัดขนาดของแรง แรงลัพธ์ และมุมได้อย่างเหมาะสม แต่อ่านค่าจาก เครื่องมือวัด และ/หรือระบุหน่วยของการวัดไม่ถูกต้อง
การสร้างแบบจำลอง โดยเขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของและแรงลัพธ์ซึ่งเกิดจากแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุโดย	ใช้แผนภาพลูกศรแทนเวกเตอร์ของแรงเพื่ออธิบายขนาดและทิศทางของแรงและแรงลัพธ์ได้ถูกต้อง รวมทั้งอธิบายการหาแรงลัพธ์ด้วยการรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัวได้ถูกต้อง	ใช้แผนภาพลูกศรแทนเวกเตอร์ของแรงเพื่ออธิบายขนาดและทิศทางของแรงและแรงลัพธ์ได้ถูกต้อง	ใช้แผนภาพลูกศรแทนเวกเตอร์ของแรงเพื่ออธิบายขนาดและทิศทางของแรงได้ถูกต้อง

ใช้การรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว			

เกณฑ์การตัดสิน

ช่วงคะแนน	5-6	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	3-4	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	2	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมิน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		สร้างคำอธิบายและพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์มาสนับสนุน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
สร้างคำอธิบายและพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์มาสนับสนุน	สร้างคำอธิบายและพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทำกิจกรรม ความรู้เกี่ยวกับแรง และแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์มาสนับสนุน ได้อย่างสมเหตุสมผล ครบถ้วน	สร้างคำอธิบายและพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทำกิจกรรม ความรู้เกี่ยวกับแรง และแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์มาสนับสนุน ได้อย่างสมเหตุสมผลบางส่วน	สร้างคำอธิบายและพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุได้ แต่ไม่ให้เหตุผลสนับสนุน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

ประเด็นการประเมิน	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วย ความเพียรพยายาม แต่มีความรับผิด ชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเกือบทุกครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และ ไม่มีความรับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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. .....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ครบ ๕๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๕๐
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

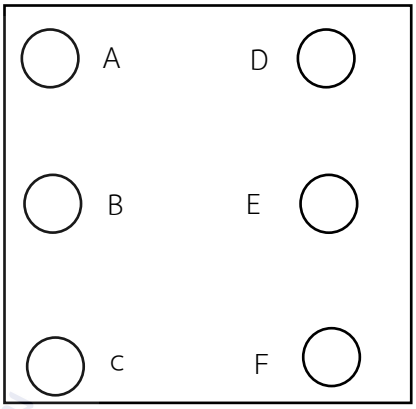
ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกัน
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

1. เขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของแรงที่เกิดจากแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุ
2. เขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้การรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว
3. พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ

วัสดุและอุปกรณ์

1. เครื่องชั่งสปริง
2. กระดาษ A4 สีขาว
3. บอร์ดพลาสติกลูกฟูกแบบหนา ขนาด 10 ซ.ม. x 10 ซ.ม. เจาะรูใส่ห่วงตาไก่
4. เชือกหรือด้าย



วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

1.นำเชือก 4 เส้น ผูกติดกับห่วงตาไก่ ที่ตำแหน่ง A B C และ E

2. นำอุปกรณ์ในข้อ 1 วางบนกระดาษ A4 สีขาว เขียนทิศทาง (ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก และทิศตะวันตก) ที่มุมบน ขวาของกระดาษ A4

3. ใช้เครื่องชั่งสปริงเกี่ยวเชือกปลายเชือกแต่ละเส้นแล้วออกแรงดึงให้แนวแรงทุกแรงขนานกัน เมื่อบอร์ดพลาสติก ลูกฟูกอยู่นิ่ง ลากเส้นตามขอบสีเหลี่ยมของบอร์ดพลาสติกลูกฟูก เขียนลูกศรแทนทิศทางของแรงที่กระทำาต่อแผ่นบอร์ด พลาสติกลูกฟูกพร้อมทั้งระบุขนาดของแรง

4. พยากรณ์ว่าถ้าตัดเชือกที ่ถูกติดกับตาไก่ที่ตำแหน่ง B บอร์ดพลาสติกลูกฟูกจะเคลื่อนที่หรือไม่อย่างไร บันทึกผลใน ใบงาน ตอนที่1

5. ตรวจสอบการพยากรณ์โดยตัดเชือกที่ผูกติดกับตาไก่ที่ตำแหน่ง B และสังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของบอร์ดพลาสติก ลูกฟูก บันทึกผลในใบงานตอนที่ 1

6. หาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกด้วยการรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว ทั้งกรณีเมื่อยังไม่ ตัดและตัดเชือกที่ผูกติดกับตาไก่ที่ตำแหน่ง B

7. ทำซ้ำข้อ 1-6 แต่สลับตำแหน่งที่ผูกเชือกจาก A B C และ E เป็น D E F และ B และเปลี่ยนตำแหน่งที่ตักเชือกเป็น เชือกที่ผูกกับตาไก่ที่ตำแหน่ง E

ตอนที่ 2

1. นำเชือก 3 เส้น ผูกติดกับห่วงตาไก่ 3 ช่องให้แนวเส้นเชือกอยู่ในระนาบเดียวกันที่ไม่อยู่ในแนวเดียวกัน
2. นำอุปกรณ์ในข้อ 1 วางบนกระดาษ A4 สีขาว เขียนทิศทาง (ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก และทิศตะวันตก) ที่มุมบนขวาของกระดาษ A4
3. ใช้เครื่องชั่งสปริงเกี่ยวเชือกแต่ละเส้นแล้วออกแรงดึง เมื่อแผ่นบอร์ดพลาสติกลูกฟูกอยู่นิ่ง ลากเส้นตามขอบสี่เหลี่ยมของบอร์ดพลาสติกลูกฟูก และเขียนลูกศรแทนทิศทางของแรงที่กระทำต่อแผ่นบอร์ดพลาสติกลูกฟูก พร้อมทั้งระบุขนาดของแรง
4. พยากรณ์การเคลื่อนที่ของแผ่นบอร์ดพลาสติกลูกฟูกว่าถ้าตัดเชือกออก 1 เส้น แผ่นบอร์ดพลาสติกลูกฟูกจะเคลื่อนที่ไปในทิศทางใด บันทึกผลในใบงานที่ 1 ตอนที่ 2
5. ตรวจสอบการพยากรณ์โดยตัดเชือก 1 เส้น ตามที่นักเรียนพยากรณ์แล้วสังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของแผ่นบอร์ด พลาสติกลูกฟูก บันทึกผล
6. หาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่กระทำต่อแผ่นบอร์ดพลาสติกลูกฟูกด้วยการรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัวทั้งกรณีที่ไม่ตัดและตัดเชือก 1 เส้น แล้วเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรม

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกัน
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

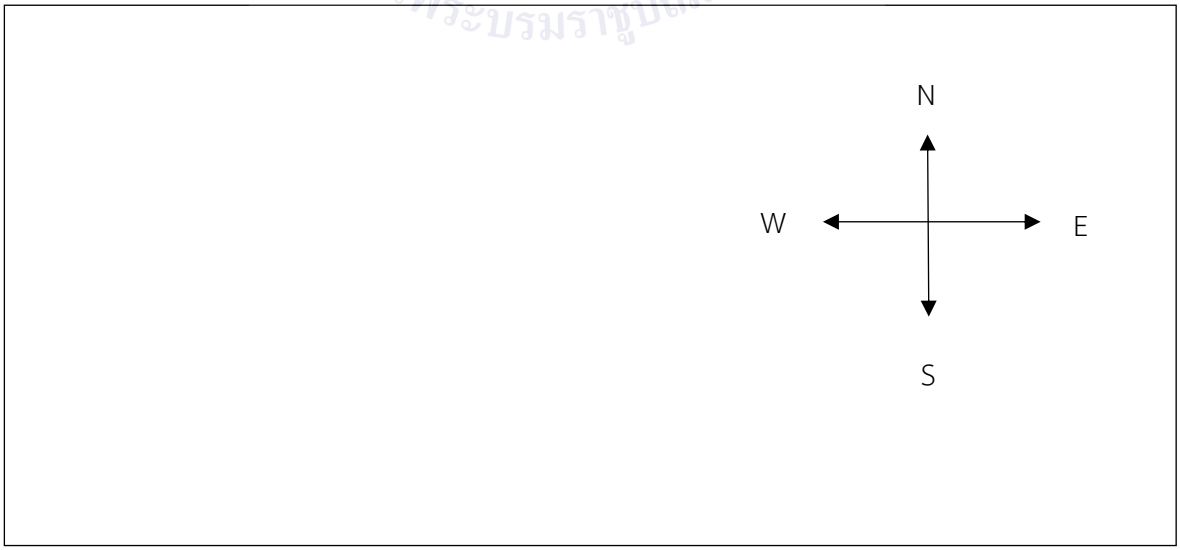
คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม ตอนที่ 1

1. แผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกที่ตำแหน่ง A B C และ E เมื่อ บอร์ดพลาสติกลูกฟูกอยู่นิ่ง

2. แผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกที่เมื่อตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง B

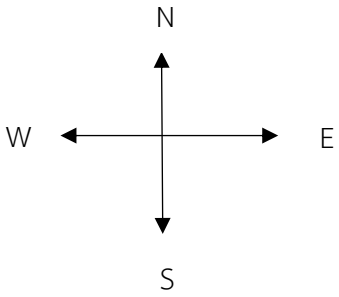


3. ตำแหน่ง B

การพยากรณ์	การสังเกต

4. การหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกแบบหางต่อหัว

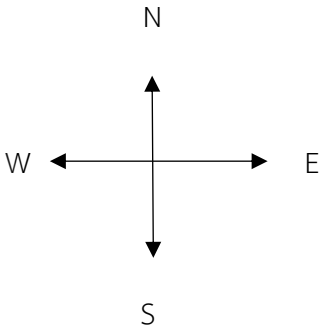
4.1 กรณีที่ยังไม่ตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง B



แรงลัพธ์ = ... นิวตัน ทิศทาง .....

เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรม พบว่า.....

4.2 กรณีที่บอร์ดพลาสติกลูกฟูกเคลื่อนที่ตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง B

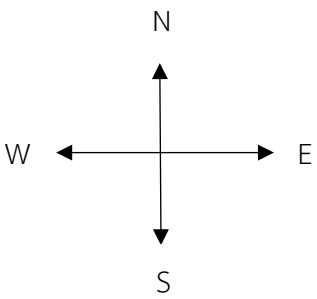


แรงลัพธ์ = ...นิวตัน ทิศทาง.....

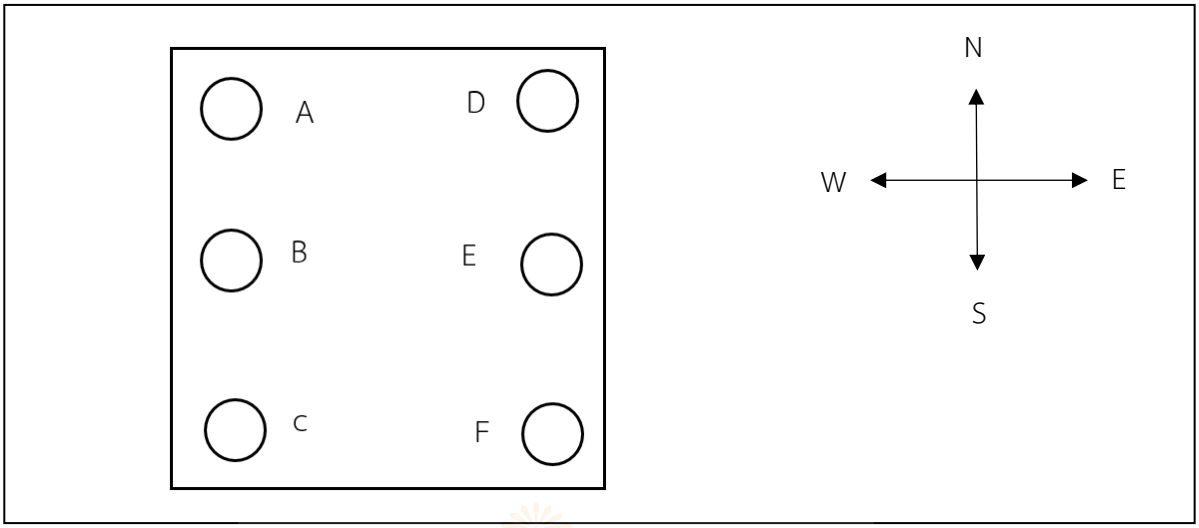
เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรม พบว่า.....

.....

5. แผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกที่ตำแหน่ง D E F และ B เมื่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกอยู่นิ่ง



6. แผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกที่เมื่อตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง E

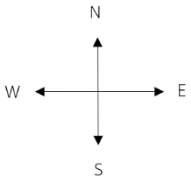


7. การพยากรณ์และผลการสังเกตการเคลื่อนที่ของบอร์ดพลาสติกลูกฟูกเมื่อตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง E

การพยากรณ์	**การสังเกต**

8. การหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกแบบหางต่อหัว

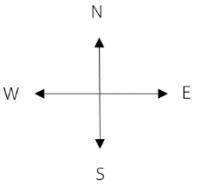
8.1 กรณีที่ยังไม่ตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง E



แรงลัพธ์ = ...นิวตัน ทิศทาง .....

เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรม พบว่า.....

8.2 กรณีที่บอร์ดพลาสติกลูกฟูกเคลื่อนที่ตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง E

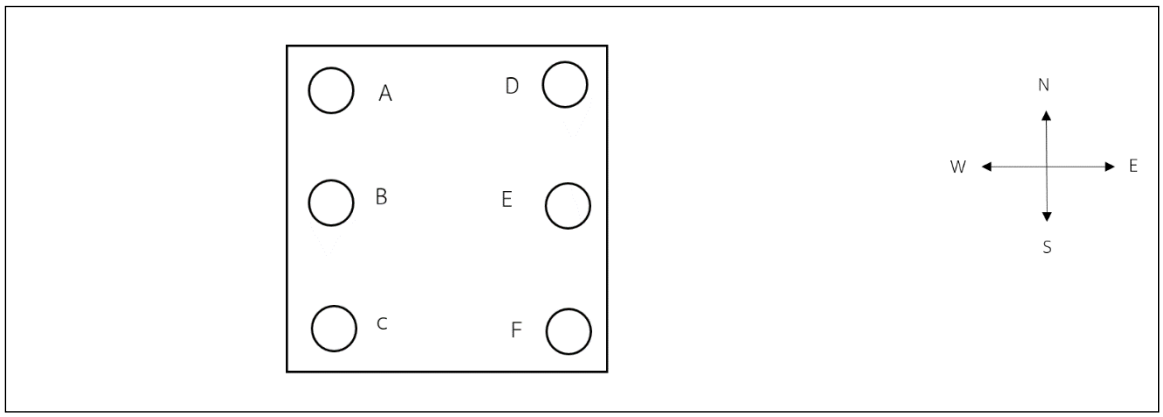


แรงลัพธ์ = ...นิวตัน ทิศทาง .....

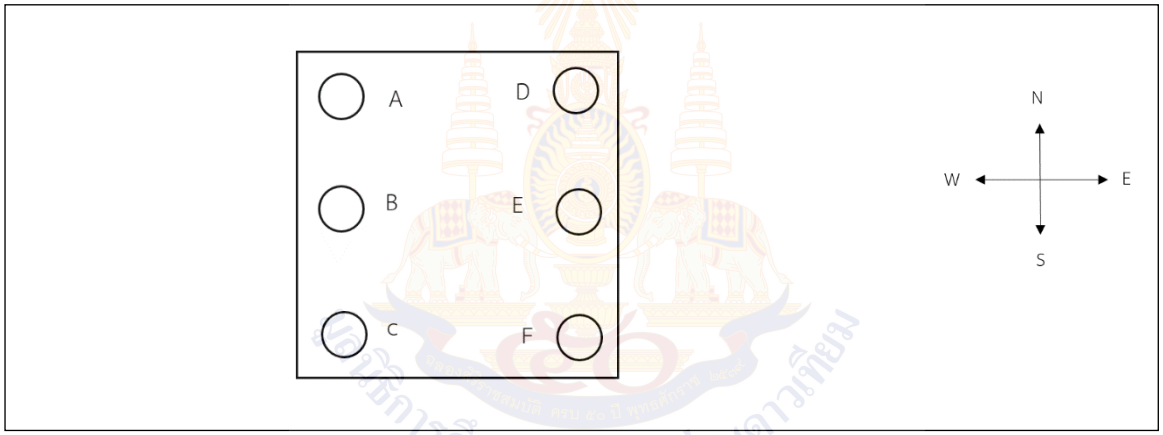
เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรม พบว่า.....

ตอนที่ 2

1. แผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกที่ตำแหน่ง.....และ.....เมื่อ บอร์ดพลาสติกลูกฟูกอยู่นิ่ง



2. แผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกเมื่อตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง.....



3. การพยากรณ์และผลการสังเกตการเคลื่อนที่ของบอร์ดพลาสติกลูกฟูกเมื่อตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง B

การพยากรณ์	**การสังเกต**

4. การหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกแบบหางต่อหัว

4.1 กรณีที่ยังไม่ตัดเชือก

แรงลัพธ์ =.....นิวตัน

ทิศทาง ....-..... เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรม พบว่า.....

4.2 กรณีที่ตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง B

แรงลัพธ์ =.....นิวตัน ทิศทาง.....

เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรม พบว่า.....

ถามท้ายกิจกรรม

1. ขณะที่บอร์ดพลาสติกลูกฟูกอยู่นิ่ง แรงลัพธ์ที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกมีขนาด

.....

.....

2. เมื่อตัดเชือกที่ถูกติดกับห่วงตาไก่เส้นใดเส้นหนึ่ง บอร์ดพลาสติกลูกฟูกมีการเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

3. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศูนย์วิทยทรัพยากร
ในพระบรมราชูปถัมภ์

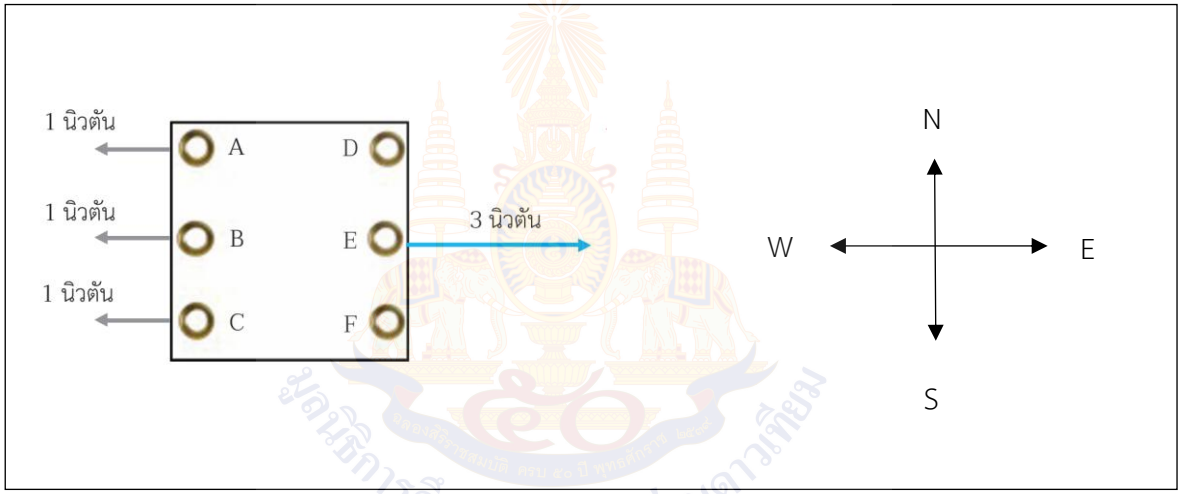
เฉลย ใบงานที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกัน
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

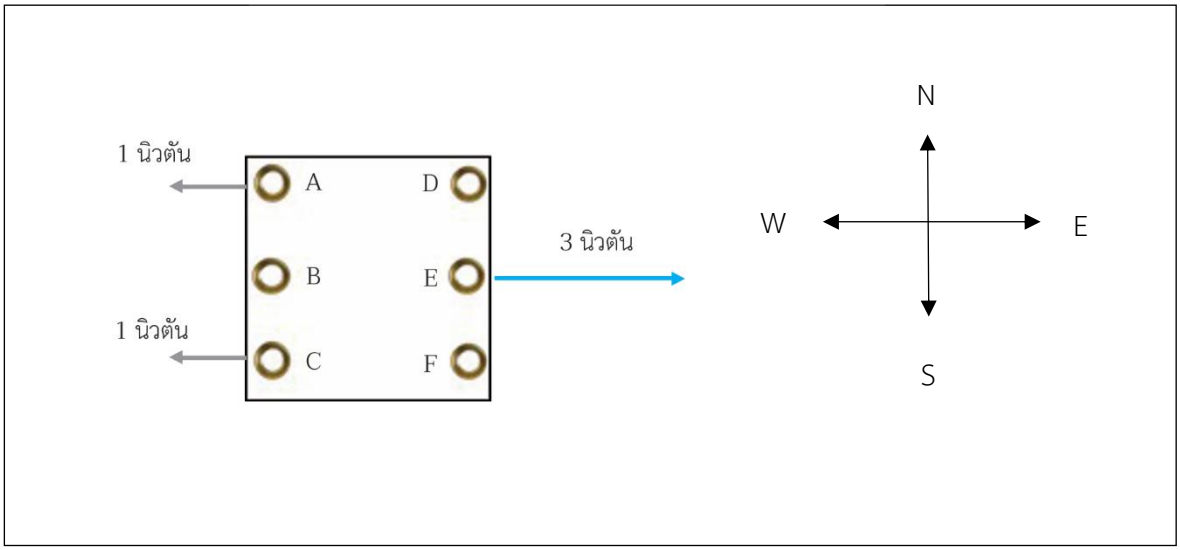
ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม ตอนที่ 1

1. แผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกที่ตำแหน่ง A B C และ E เมื่อ บอร์ดพลาสติกลูกฟูกอยู่นิ่ง



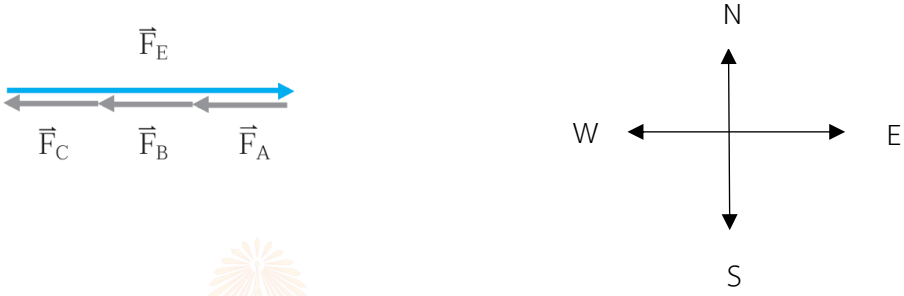
2. แผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกที่เมื่อตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง B



การพยากรณ์	การสังเกต
เคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออก	เคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออก

4. ตำแหน่ง B การหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกแบบหางต่อหัว

4.1 กรณีที่ยังไม่ตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง B



แรงลัพธ์ = ...0..... นิวตัน ทิศทาง .....-.....

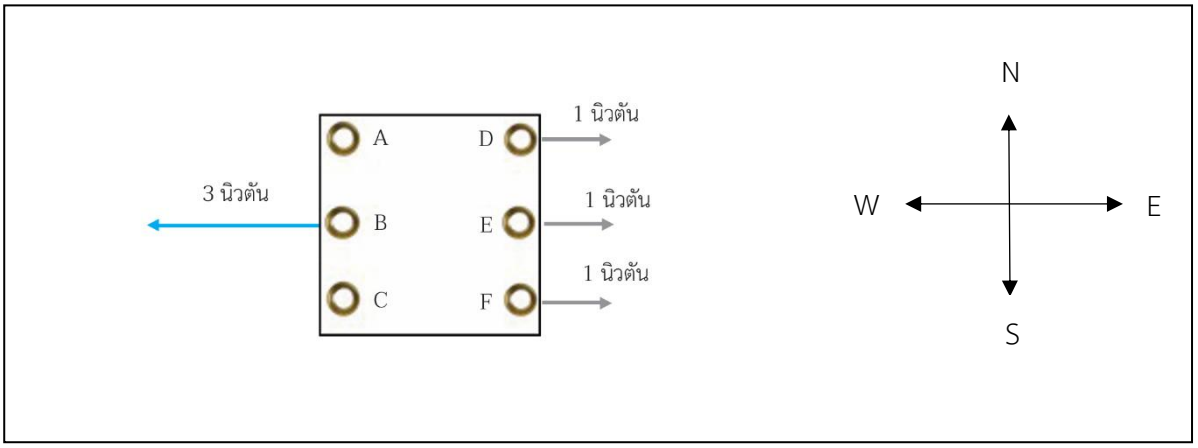
เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรม พบว่า แรงลัพธ์เท่าถันศูนย์ บอร์ดพลาสติกลูกฟูกอยู่นิ่ง

4.2 กรณีที่บอร์ดพลาสติกลูกฟูกเคลื่อนที่ตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง B

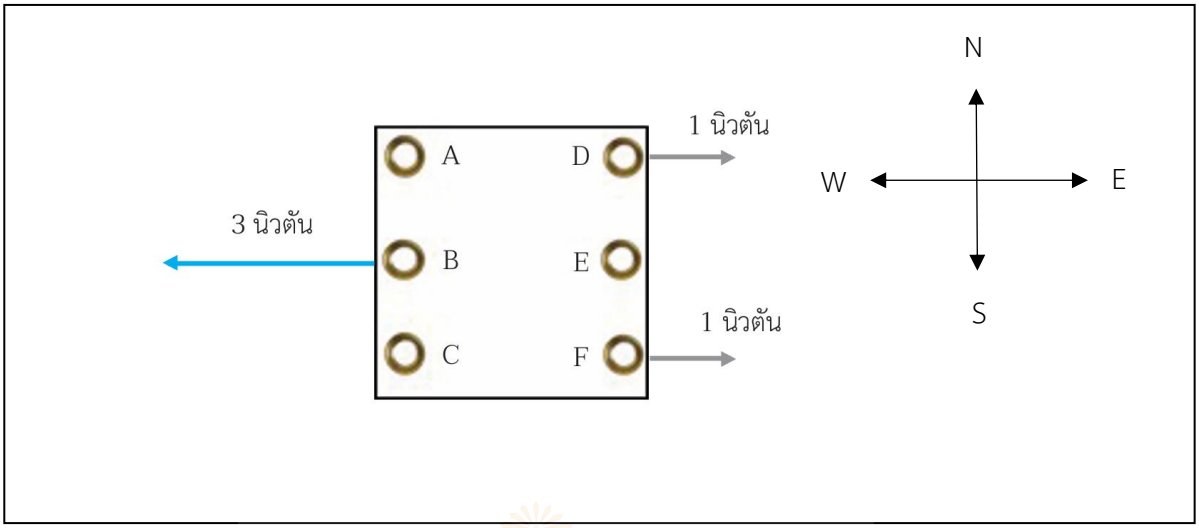
แรงลัพธ์ = ...1.....นิวตัน ทิศทาง.....ไปทางทิศตะวันออก.....

เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรม พบว่า แรงลัพธ์เท่ากับ 1 นิวตัน ไปทางทิศตะวันออก บอร์ดพลาสติกลูกฟูกเคลื่อนที่ ไปทางทิศตะวันออก

5. แผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกที่ตำแหน่ง D E F และ B เมื่อ บอร์ดพลาสติกลูกฟูกอยู่นิ่ง



6. แผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกที่เมื่อตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง E

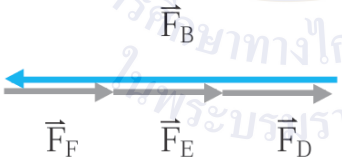


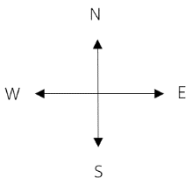
7. การพยากรณ์และผลการสังเกตการเคลื่อนที่ของบอร์ดพลาสติกลูกฟูกเมื่อตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง E

การพยากรณ์	**การสังเกต**
เคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันตก	เคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันตก

8. การหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกแบบหางต่อหัว

8.1 กรณีที่ยังไม่ตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง E

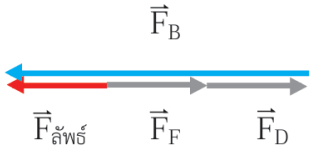


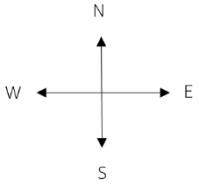


แรงลัพธ์ = ...0.....นิวตัน ทิศทาง .....-.....

เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรม พบว่า แรงลัพธ์เท่ากับศูนย์ บอร์ดพลาสติกลูกฟูกอยู่นิ่ง

8.2 กรณีที่บอร์ดพลาสติกลูกฟูกเคลื่อนที่ตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง E



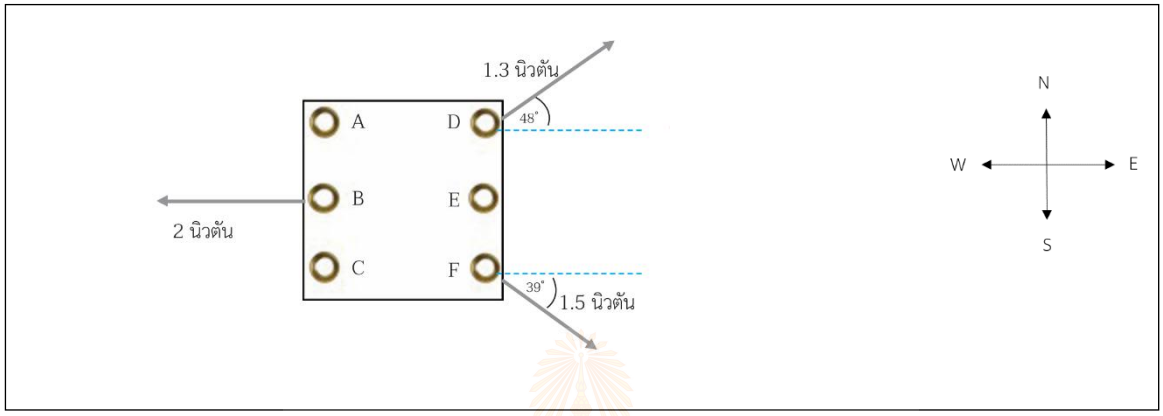


แรงลัพธ์ = ...1.....นิวตัน ทิศทาง ไปทางทิศตะวันตก

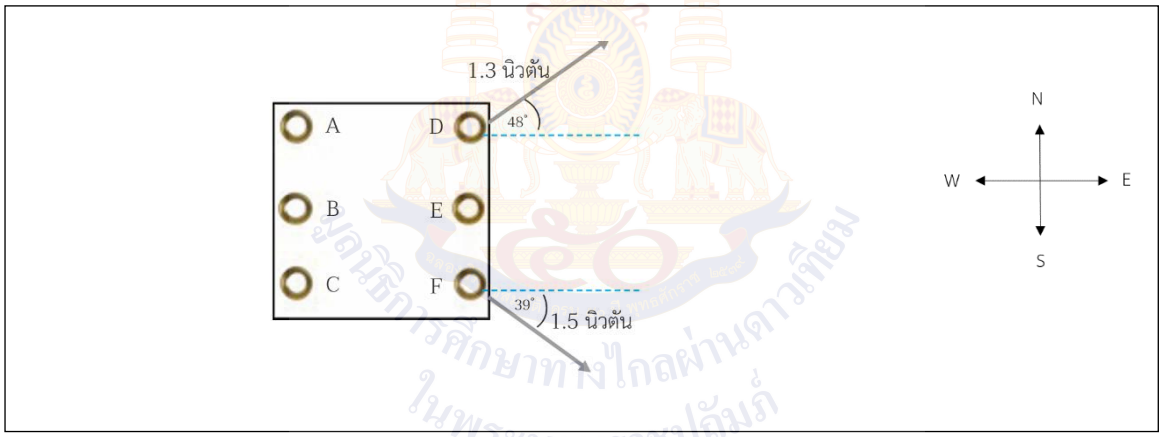
เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรม พบว่าแรงลัพธ์เท่ากับ 1 นิวตัน ไปทางทิศตะวันตก บอร์ดพลาสติกลูกฟูกเคลื่อนที่ไป ทางทิศตะวันตก

ตอนที่ 2

1. แผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกที่ตำแหน่ง..... B D และ F.....เมื่อ บอร์ดพลาสติกลูกฟูกอยู่นิ่ง



2. แผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกเมื่อตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง.....B.....

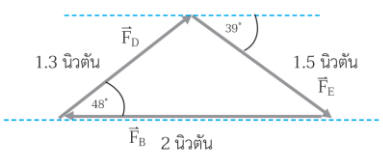


3. การพยากรณ์และผลการสังเกตการเคลื่อนที่ของบอร์ดพลาสติกลูกฟูกเมื่อตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง B

การพยากรณ์	การสังเกต
เคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออก	เคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออก

4. การหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกแบบหางต่อหัว

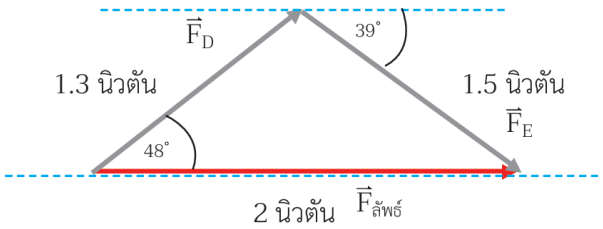
4.1 กรณีที่ยังไม่ตัดเชือก



แรงลัพธ์ =.....0.....นิวตัน

ทิศทาง ....-..... เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรม พบว่าแรงลัพธ์เท่ากับศูนย์ บอร์ดพลาสติกลูกฟูกอยู่นิ่ง

4.2 กรณีที่ตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง B



แรงลัพธ์ =..... 2 .....นิวตัน ทิศทาง ไปทางทิศตะวันออก

เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรม พบว่า แรงลัพธ์เท่ากับ 2 นิวตัน ไปทางทิศตะวันออก บอร์ดพลาสติกลูกฟูกเคลื่อนที่ไป ทางทิศตะวันออก

ถามท้ายกิจกรรม

1. ขณะที่บอร์ดพลาสติกลูกฟูกอยู่นิ่ง แรงลัพธ์ที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกมีขนาด

แนวคำตอบ ขณะที่บอร์ดพลาสติกลูกฟูกอยู่นิ่ง แรงลัพธ์ที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกมีขนาด 0 นิวตัน

2. เมื่อตัดเชือกที่ถูกติดกับห่วงตาไก่เส้นใดเส้นหนึ่ง บอร์ดพลาสติกลูกฟูกมีการเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร

แนวคำตอบ เมื่อตัดเชือกที่ถูกติดกับตาไก่เส้นใดเส้นหนึ่ง บอร์ดพลาสติกลูกฟูกมีการเคลื่อนที่ โดยเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกับ ทิศทางของแรงลัพธ์

3. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

แนวคำตอบ เมื่อแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะไม่เปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ วัตถุจะยังคงอยู่นิ่ง แต่ถ้าแรงลัพธ์ที่ กระทำต่อวัตถุไม่เป็นศูนย์ วัตถุจะเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกับทิศทางของแรงลัพธ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกัน (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดม.2/1 พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกันจากหลักฐานเชิงประจักษ์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ การรวมแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุจึงต้องคำนึงถึงขนาดและทิศทางของแรง

3. สาระการเรียนรู้

แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ การรวมแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุจึงต้องคำนึงถึงขนาดและทิศทางของแรง การหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุอาจใช้วิธีหางต่อหัว

เมื่อมีแรงหลายๆ แรงกระทำต่อวัตถุแล้วแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะไม่เปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าไม่เป็นศูนย์ วัตถุจะเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ ได้แก่ วัตถุที่อยู่นิ่งเปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่ วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่เปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่เร็วขึ้น หรือช้าลง หรือหยุดนิ่ง หรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของ แรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในระนาบเดียวกันจากหลักฐานเชิงประจักษ์

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) เขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงกระต่อวัตถุโดยใช้การรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

-

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สร้างคำอธิบายและพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์มาสนับสนุน (ว2 3.1 3.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นต่อการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกัน (2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สร้างคำอธิบายและพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์มาสนับสนุน **ด้านความรู้** 1)พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในระนาบเดียวกันจากหลักฐานเชิงประจักษ์	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1.นักเรียนสนทนาเกี่ยวกับกิจกรรมที่แรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุในชั่วโมงที่ผ่านมา นักเรียนเขียนแผนภาพเสดงแรงได้อย่างไร (แนวคำตอบ เขียนลูกศรที่ความยาวตามขนาดและหัวลูกศรแทนทิศทางของแรง) 2.ครูนำนักเรียน**วาดแผนภาพแรง**กระทำต่อวัตถุและถามนักเรียนว่าวัตถุจะเคลื่อนที่ไปในทิศทางใด เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การนำเสนอผลการพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุ	1. นักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับกิจกรรมของแรงลัพธ์ 2. นักเรียนตัวแทนกลุ่มเตรียมนำเสนอผลการทำกิจกรรม - นักเรียนร่วมอภิปรายเปรียบเทียบผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเองกับกลุ่มอื่น ๆ	สื่อ PowerPoint เรื่องการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกันและการเคลื่อนที่ของวัตถุ (2)	- การบันทึกผลการทำใบงานแรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ - การตอบแรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ	การสังเกตพฤติกรรม/แบบสังเกต คุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นสอน (10 นาที) 3. ครูให้นักเรียนเตรียมนำเสนอกิจกรรมการพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุ จากการทำกิจกรรมในชั่วโมงที่ผ่านมา	3. นักเรียนอภิปรายเปรียบเทียบผลการทำกิจกรรมและการตอบคำถามร่วมกัน			
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) 4. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม และอภิปรายเปรียบเทียบผลหลังการนำเสนอว่า ผล	4. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกัน (2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านทักษะกระบวนการ **1)** เขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุโดยใช้การรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** มุ่งมั่นในการทำงาน	การทำกิจกรรมของกลุ่มอื่นเหมือนหรือแตกต่างกัน เพราะเหตุใด 5. ครูถามนำอภิปรายผลการทำกิจกรรมการตอบคำถามตามใบงานที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ 6. ครูใช้คำถามท้ายกิจกรรมนำอภิปรายท้ายกิจกรรมเพื่อให้ได้อภิปรายและตรวจสอบความถูกต้องไปพร้อมกันโดยเป็นคำถามจากการทำกิจกรรมในชั่วโมงที่ผ่านมาดังนี้ 1. ขณะที่บอร์ดพลาสติกลูกฟูกอยู่นิ่ง แรงลัพธ์ที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกมีขนาด (แนวคำตอบ ขณะที่บอร์ดพลาสติกลูกฟูกอยู่นิ่ง แรงลัพธ์ที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกมีขนาด 0 นิวตัน) 2. เมื่อตัดเชือกที่ถูกติดกับห่วงตาไก่เส้นใดเส้นหนึ่ง บอร์ดพลาสติกลูกฟูกมีการเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร (แนวคำตอบ เมื่อตัดเชือกที่ถูกติดกับตาไก่เส้นใดเส้นหนึ่ง บอร์ดพลาสติกลูกฟูกมีการเคลื่อนที่	6.นักเรียนศึกษาใบความรู้และสรุปผลจากการศึกษาใบความรู้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกัน (2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	โดยเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกับ ทิศทางของแรงลัพธ์) 3. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร (แนวคำตอบ เมื่อแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะไม่เปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ วัตถุจะยังคงอยู่นิ่งแต่ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุไม่เป็นศูนย์วัตถุจะเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกับทิศทางของแรงลัพธ์) 4. ครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่องแรงลัพธ์การเคลื่อนที่ของวัตถุ และเตรียมตัวอภิปรายจากการศึกษาใบความรู้ และเตรียมตัวทำแบบฝึกหัด 7. ครูให้เวลานักเรียนทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับการพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุในใบงาน เรื่อง การพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุ เพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับเรื่องนี้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นได้	7.นักเรียนลงมือทำแบบฝึกหัด			การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ - การสังเกตพฤติกรรม/ใช้แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน การสรุปความรู้ /แบบประเมิน
	ขั้นสรุป (5 นาที)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกัน (2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	8. ครูถามนักเรียนเพื่อให้ได้ร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ข้อสรุป - เมื่อนักเรียนหลายคน ออกแรงดึงหรือผลักวัตถุไปในทิศทางต่าง ๆ วัตถุจะเคลื่อนที่ทุกครั้งหรือไม่ เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น (ไม่เคลื่อนที่ทุกครั้งเมื่อแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์วัตถุจะไม่เปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ นั่นคือวัตถุจะยังคงหยุดนิ่งหรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัวเช่นเดิมแต่ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุไม่เป็นศูนย์วัตถุจะเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ โดยวัตถุที่เดิมอยู่นิ่งจะเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกับทิศทางของแรงลัพธ์) และร่วมกันสรุปว่าแรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ที่มีทั้งขนาดและทิศทางสามารถเขียนแทนได้ด้วยลูกศร โดยความยาวของลูกศรแทนขนาดของแรง และทิศทางหัวลูกศรแทนทิศทางของแรงเมื่อมีแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุผลรวมของ	8. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและร่วมกันสรุปความเข้าใจเป็นภาษาของตนเองเพื่อให้ได้คำตอบที่ว่า แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ที่มีทั้งขนาดและทิศทาง สามารถเขียนแทนได้ด้วยลูกศร โดยความยาวของลูกศรแทนขนาดของแรง และทิศทางหัวลูกศรแทนทิศทางของแรงเมื่อมีแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุผลรวมของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุเรียกว่า แรงลัพธ์			ความรู้ ความเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกัน (2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

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

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม -

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง การพยากรณ์การเคลื่อนการเคลื่อนที่ของวัตถุ

3) สื่อ PowerPoint แรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกัน (2)

4) ใบความรู้ที่ 1 เรื่องแรงลัพธ์การเคลื่อนที่ของวัตถุ

5) บัตรภาพ/บัตรคำ/เกม ฯลฯ

6) แถบเสียง/คลิปเสียง/วีดิทัศน์

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง การพยากรณ์กรการเคลื่อนที่ของวัตถุ

2) แบบประเมินตนเอง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1. พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในระนาบเดียวกันจากหลักฐานเชิงประจักษ์	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	1. แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1.เขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุโดยใช้การรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินแต่ละละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) -	-	-	-

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน 1.สร้างคำอธิบายและพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์ มาสนับสนุน	1.สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ“ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1.มุ่งมั่นในการทำงาน	1.สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1.แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ“ผ่าน”

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ครบ ๕๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๔๕
บัณฑิตการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมิน ความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินความรู้ความเข้าใจ เรื่อง แรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกัน (2)

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1.พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของ แรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำาต่อ วัตถุในระนาบเดียวกัน	อธิบาย แรงลัพธ์ คือ ผลรวมของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ สามารถหาขนาดและทิศทางของ แรงลัพธ์ด้วยการรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว รวมทั้งพยากรณ์ได้ว่าเมื่อแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์วัตถุจะไม่เปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ โดยวัตถุจะยังคงอยู่นิ่งหรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่เช่นเดิมได้ด้วยตนเอง	อธิบายได้ว่า แรงลัพธ์ คือ ผลรวมของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ สามารถหาขนาดและทิศทางของ แรงลัพธ์ด้วยการรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว รวมทั้งพยากรณ์ได้ว่าเมื่อแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์วัตถุจะไม่ เปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ โดยวัตถุจะยังคงอยู่ นิ่งหรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่เช่นเดิม โดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น	อธิบายแรงลัพธ์ ได้ไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมิน กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		เขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุโดยใช้การรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
เขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุโดยใช้การรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว	ใช้แผนภาพลูกศรแทนเวกเตอร์ของแรงเพื่ออธิบายขนาดและทิศทางของแรงและแรงลัพธ์ได้ถูกต้อง รวมทั้งอธิบายการหาแรงลัพธ์ด้วยการรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัวได้ถูกต้อง	ใช้แผนภาพลูกศรแทนเวกเตอร์ของแรงเพื่ออธิบายขนาดและทิศทางของแรงและแรงลัพธ์ได้ถูกต้อง	ใช้แผนภาพลูกศรแทนเวกเตอร์ของแรงเพื่ออธิบายขนาดและทิศทางของแรงได้ถูกต้อง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		สร้างคำอธิบายและพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์ มาสนับสนุน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สร้างคำอธิบายและพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์ มาสนับสนุน	สร้างคำอธิบายและพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทำกิจกรรม ความรู้เกี่ยวกับแรง และแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์มาสนับสนุน ได้อย่างสมเหตุสมผล ครบถ้วน	สร้างคำอธิบายและพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทำกิจกรรม ความรู้เกี่ยวกับแรง และแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์มาสนับสนุน ได้อย่างสมเหตุสมผลบางส่วน	สร้างคำอธิบายและพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุได้ แต่ไม่ให้เหตุผลสนับสนุน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน มุ่งมั่นในการทำงาน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		3	2	1		

ประเด็นการประเมิน	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วย ความเพียรพยายาม แต่มีความรับผิด ชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเกือบทุก ครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และ ไม่มีความรับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับ มอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

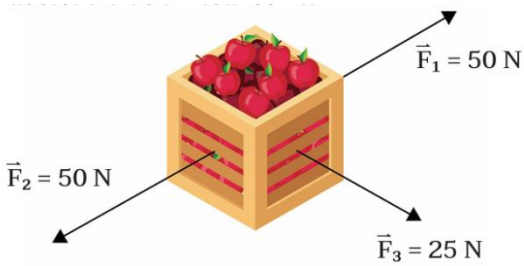
วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

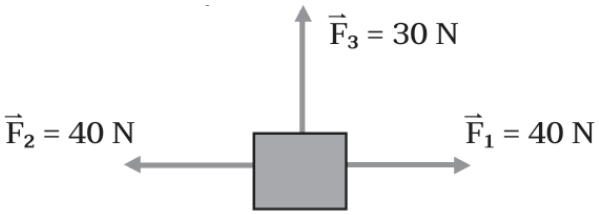
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
สถาบันวิจัยและพัฒนา
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง การพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องแรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกัน (2)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้แล้วพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุว่าวัตถุจะมีเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร

ข้อที่	ผลการพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุ
1.เด็ก 4 คนเล่นชักเย่อดังรูป **ชื่อ** / **ขนาดของแรงที่ดึงเชือก (นิวตัน)** ต้น 150 ติ๊ก 250 แต้ม 350 ตุ่ม 800 จากสถานการ์ข้างต้นเชือกจะเคลื่อนที่หรือไม่อย่างไร	....
2.เมื่อออกแรงผลักลังแอปเปิ้ลที่วางอยู่บนพื้นลื่นดังรูปลังแอปเปิ้ลจะเคลื่อนที่หรือไม่อย่างไร  	....

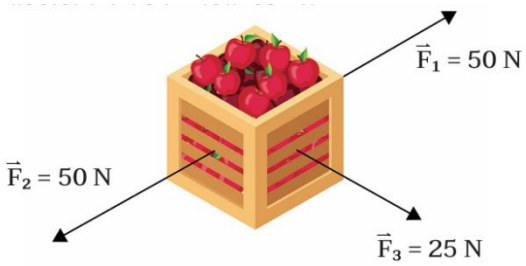
ข้อที่	ผลการพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุ
3.กล่องใบหนึ่งมีน้ำหนัก 30 นิวตันถ้าออกแรงกระทำ3แรงต่อกล่องซึ่งวางนิ่งอยู่บนพื้นลื่นดังภาพกล่องจะเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร 	....

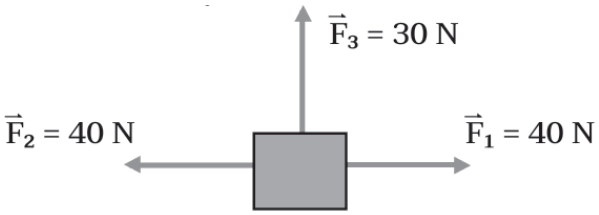
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลย ใบงานที่ 1 การพยากรณ์การเคลื่อนการเคลื่อนที่ของวัตถุ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกัน (2)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้แล้วพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุว่าวัตถุจะมีเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร

ข้อที่	ผลการพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุ
1.เด็ก4คนเล่นชักเย่อดังรูป **ชื่อ** / **ขนาดของแรงที่ดึงเชือก (นิวตัน)** ต้น 150 ติ๊ก 250 แต้ม 350 ตุ่ม 800 จากสถานการ์ข้างต้นเชือกจะเคลื่อนที่หรือไม่อย่างไร	เคลื่อนที่ไปทางขวาเนื่องจากแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมี ขนาด 50 นิวตันมีทิศทางไปทางขวา
2.เมื่อออกแรงผลักลังแอปเปิ้ลที่วางอยู่บนพื้นลื่นดังรูปลังแอปเปิ้ลจะเคลื่อนที่หรือไม่อย่างไร  	เคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกับแรง F_3ด้วยขนาดของแรงลัพธ์ 25 นิวตัน

ข้อที่	ผลการพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุ
3.กล่องใบหนึ่งมีน้ำหนัก 30 นิวตันถ้าออกแรงกระทำ 3 แรงต่อกล่องซึ่งวางนิ่งอยู่บนพื้นลื่นดังภาพกล่องจะเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร 	กล่องไม่เคลื่อนที่ เนื่องจากกล่องมีน้ำหนัก 30 นิวตันทิศทางลงในแนวดิ่ง และมีแรง F_3 ดันกล่องขึ้นในแนวดิ่ง แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุในแนวดิ่งจึงเป็นศูนย์ ขณะที่แนวราบแรงกระทำต่อวัตถุ มีทิศทางตรงข้ามกันและมีขนาดเท่ากันแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ ในแนวราบจึงเป็นศูนย์เช่นกัน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบความรู้ที่ 1 แรงลัพธ์การเคลื่อนที่ของวัตถุ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องแรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกัน (2)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แรง (Force)

แรง (Force) คือ ปริมาณที่กระทำต่อวัตถุแล้วสามารถทำให้วัตถุเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ได้ เช่น เปลี่ยนทิศทาง เปลี่ยนความเร็ว เป็นต้น และสามารถทำให้วัตถุเปลี่ยนรูปร่างได้ แรงมีหน่วยเป็นนิวตัน (N) หรือ $kg.m/s^2$

แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์มีทั้งขนาดและทิศทาง สามารถแทนแรงได้ด้วยลูกศร ซึ่งความยาวของลูกศรแทนขนาดของแรง และทิศทางของลูกศรแทนทิศทางของแรง ดังตัวอย่างที่ 1

ตัวอย่างที่ 1

แรง F_1 มีขนาด 30 นิวตัน ไปทางทิศตะวันออก และแรง F_2 มีขนาด 20 นิวตัน ไปทางทิศเหนือ

แรง แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ แรงสัมผัสและแรงไม่สัมผัส แรงสัมผัสเป็นแรงที่ต้องมีการสัมผัสกับวัตถุ เช่น แรงที่ผลักโต๊ะ แรงที่ลากเก้าอี้ แรงที่ดึงวัตถุ แรงที่เตะฟุตบอล ส่วนแรงไม่สัมผัสเป็นแรงที่ไม่ต้องมีการสัมผัสกับวัตถุ ได้แก่ แรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้า แรงโน้มถ่วงของโลก

แรงลัพธ์ (Resultant force)

แรงลัพธ์ (Resultant force) คือ ผลรวมของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะไม่เปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่โดยวัตถุที่อยู่นิ่งก็ยังคงอยู่นิ่งต่อไปหรือวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ก็เคลื่อนที่ต่อไปด้วยความเร็วคงที่เช่น เดิม แต่ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุไม่เป็นศูนย์ วัตถุจะเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ เช่น วัตถุที่อยู่นิ่งจะเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกับทิศทางของแรงลัพธ์ หรือวัตถุที่มีการเคลื่อนที่อยู่จะเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือช้าลง หรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ เป็นต้น

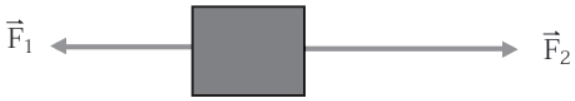
การหาแรงลัพธ์ด้วยวิธีการคำนวณ

การหาแรงลัพธ์ต้องพิจารณาทั้งขนาดและทิศทาง ซึ่งถ้าแรงที่กระทำต่อวัตถุอยู่ในแนวเดียวกันจะรวมกันโดยการบวกหรือ ลบได้โดยตรง หากแรงที่กระทำต่อวัตถุไม่อยู่ในแนวเดียวกันไม่สามารถรวมกันโดยการบวกหรือลบกันได้โดยตรง

การรวมแรงกรณีที่แรงกระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกันมี 3 ลักษณะ ดังนี้

ภาพ ก

1. เมื่อแรงที่กระทำต่อวัตถุมีทิศทางเดียวกันดังภาพ ก ขนาดของแรงลัพธ์มีค่าเท่ากับผลบวกของแรงย่อย และมีทิศทางเดียวกับแรงย่อยที่กระทำต่อวัตถุ โดยแรงลัพธ์จะเท่ากับขนาดของ $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ ทิศทางไปทางขวามือ

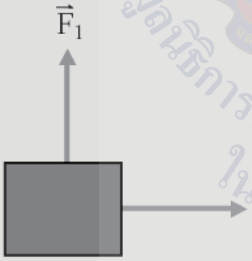


ภาพ ข

2. เมื่อแรงกระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงข้ามกัน ดังภาพ ข ขนาดของแรงลัพธ์มีค่าเท่ากับผลต่างของแรงย่อย และมีทิศทางเดียวกับแรงที่มีขนาดมากกว่า โดยแรงลัพธ์จะเท่ากับขนาดของ $\vec{F}_2 - \vec{F}_1$ ทิศทางไปทางเดียวกับ $\vec{F}_2$

ภาพ ค

3. เมื่อแรงกระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงข้ามกันและมีขนาดเท่ากันดังภาพ ค ขนาดของแรงลัพธ์มีค่าเท่ากับผลต่างของแรงย่อยซึ่งมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะไม่เปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่วัตถุจะอยู่นิ่ง หรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่



ภาพ ง

ภาพ ง ไม่สามารถรวมแรงได้โดยตรง แรงลัพธ์ไม่เท่ากับขนาดของ $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ เนื่องจากแรงที่กระทำต่อวัตถุไม่ได้อยู่ในแนวเดียวกัน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องแรงลัพธ์และผลของแรงลัพธ์ที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวันผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม.2/1 พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลาย แรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกันจากหลักฐานเชิงประจักษ์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์การรวมแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุจึงต้องคำนึงถึงขนาดและทิศทางของแรง

3. สาระการเรียนรู้

แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์การรวมแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุจึงต้องคำนึงถึงขนาดและทิศทางของแรง การหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุอาจใช้วิธีหางต่อหัว

เมื่อมีแรงหลายๆ แรงกระทำต่อวัตถุแล้วแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะไม่เปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าไม่เป็นศูนย์วัตถุจะเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ได้แก่วัตถุที่อยู่นิ่งเปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่เปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือช้าลงหรือหยุดนิ่งหรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) ระบุแรงและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุทั้งขนาดและทิศทางในสถานการณ์ต่าง ๆ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การใช้จำนวนใช้จำนวนที่เป็นขนาดของแรงคำนวณหาแรงลัพธ์และคำนวณอัตราส่วนความยาวลูกศรต่อขนาดของแรง

2) เขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุโดยใช้วิธีการหาแรงลัพธ์แบบหางต่อหัว

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

-

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

1) สร้างคำอธิบายและพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์มาสนับสนุน (ว2 3.1 3.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นต่อการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงลัพธ์และผลของแรงลัพธ์ที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สร้างคำอธิบายและพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์ มาสนับสนุน **ด้านความรู้** 1) ระบุแรงและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุทั้งขนาดและทิศทางในสถานการณ์ต่าง ๆ **ด้านทักษะกระบวนการ** 1) การใช้จำนวนใช้จำนวนที่เป็นขนาดของแรงคำนวณหาแรงลัพธ์และคำนวณ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1.ครูถามทบทวนความรู้จากชั่วโมงที่ผ่านมาว่าแรงลัพธ์คืออะไร ส่งผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุอย่างไร (**แนวคำตอบ** แรงที่เป็นผลรวมของทุกแรงที่กระทำต่อวัตถุ ทำให้วัตถุเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่เมื่อแรงลัพธ์ไม่เป็นศูนย์)	1. นักเรียนตอบคำถามและทบทวนความรู้จากที่ชั่วโมงที่ผ่านมา	สื่อ PowerPoint แรงลัพธ์และผลของแรงลัพธ์ที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ	- การบันทึกผลการทำใบงานที่ 1 แรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ - การตอบแรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ	การสังเกตพฤติกรรม/แบบสังเกต คุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นสอน (10 นาที) 2. ครูชวนนักเรียนเล่นเกมรวมแรงเพื่อทบทวนการรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว โดยใช้ลูกศรบอร์ดพลาสติกลูกฟูก/กระดาษแข็งแทนแรงขนาดต่าง ๆ โดยมีขนาด ต่าง ๆ อย่างน้อย 10 อัน เช่น ลูกศรมีขนาด 2 เซนติเมตร จำนวน 2 อัน ลูกศรมีขนาด 3 เซนติเมตร จำนวน 2 อัน ลูกศรมีขนาด 4 เซนติเมตร จำนวน 2 อัน ลูกศรมีขนาด 5 เซนติเมตร จำนวน 3 อัน ลูกศรมีขนาด 6 เซนติเมตร จำนวน 2 อัน ลูกศรมีขนาด 8 เซนติเมตร จำนวน 2 อัน และ	2. นักเรียนเล่นเกมรวมแรง โดยการนำลูกศรมาต่อกันแบบหางต่อหัว			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงลัพธ์และผลของแรงลัพธ์ที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
อัตราส่วนความยาวลูกศรต่อขนาดของแรง 2) เขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุโดยใช้วิธีการหาแรงลัพธ์แบบหางต่อหัว **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** มุ่งมั้นในการทำงาน	ลูกศรมีขนาด 10 เซนติเมตร จำนวน 2 อัน โดยความยาวลูกศร 1 เซนติเมตร แทนขนาดของแรง 1 นิวตัน 3. ครูให้นักเรียนเขียนลูกศรกำหนดทิศทาง (เหนือ ใต้ ตะวันออก และตะวันตก) ที่มุมบนกระดาษ 4. ครูบอกสถานการณ์ให้นักเรียนเล่นเกมรวมแรง โดยนักเรียนนำลูกศรแทนแรงมาวางเรียงต่อกันโดยนำหางของลูกศรแทนแรงถัดไปวางต่อจากหัวของแรงลูกศรแทนที่มีอยู่ก่อนตามสถานการณ์ที่กำหนดให้ จากนั้นให้เลือกลูกศรที่มีขนาดเท่ากับแรงลัพธ์มาวางโดยหางของลูกศรแทนแรงลัพธ์จะอยู่ที่หางของลูกศรแทนแรงแรกและหัวของลูกศรแทนแรงลัพธ์จะอยู่ที่หัวของแรงสุดท้าย ระบุขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ซึ่งสามารถใช้ครึ่งวงกลมในการวัดมุมเทียบกับทิศทางใดทิศทางหนึ่งเพื่อบอกทิศทางที่แน่นอนของแรงลัพธ์ เช่น	3. นักเรียนเขียนลูกศรระบุทิศบนกระดาษ 4. นักเรียนเรียนรู้สถานการณ์เล่นเกมรวมแรงและหาคำตอบจากการเล่นเกมร่วมกัน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงลัพธ์และผลของแรงลัพธ์ที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุเมื่อปิ่นผลักวัตถุไปในทิศตะวันออกด้วยแรงขนาด 10 นิวตันป้องออกแรงผลักวัตถุไปทางทิศตะวันตกด้วยแรงขนาด 4 นิวตัน (**แนวคำตอบ** แรงลัพธ์ 6 นิวตันไปทางทิศตะวันออก) - แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ เมื่อมิวออกแรงขนาด 6 นิวตันผลักวัตถุที่วางนิ่งอยู่บนพื้นลื่นไปทางทิศตะวันออกขณะที่มิกซ์ออกแรงขนาด 8 นิวตัน กระทำต่อวัตถุไปทางทิศเหนือ (**แนวคำตอบ** แรงลัพธ์ 10 นิวตันไปทางทิศที่ทำมุมกับทิศตะวันออก 53 องศา)				การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ - การสังเกตพฤติกรรม/ใช้แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) **5.ให้นักเรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง แบบฝึกหัดแรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุเพื่อฝึกเขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของแรงและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้การรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว** **6. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบในใบงานที่ 1**	5. นักเรียนทำใบงานแบบฝึกหัดแรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ 6. นักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบในใบกิจกรรมที่ 1			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงลัพธ์และผลของแรงลัพธ์ที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 7. ครูให้นักเรียนเขียนสรุปความเข้าใจเกี่ยวกับการหาแรงลัพธ์จากแรงหลายแรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุและนำมาร่วมกันอภิปราย จนได้ข้อสรุปว่า เมื่อมีแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุ สามารถเขียนแผนภาพแทนเวกเตอร์ของแรงและหาแรงลัพธ์ได้โดยการรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัวโดยต่อหางของเวกเตอร์หนึ่งกับหัวของอีกเวกเตอร์หนึ่งจนครบทุกเวกเตอร์ แล้วลากเส้นตรงจากหางของเวกเตอร์แรกไปยังหัวของเวกเตอร์สุดท้ายจะได้ขนาดและทิศทางของเวกเตอร์แรงลัพธ์	7. นักเรียนเขียนสรุปเกี่ยวกับ การหาแรงลัพธ์จากแรงหลายแรงและการเคลื่อนทีของวัตถุ และร่วมอภิปราย			การสรุปความรู้ /แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม-

2) ใบงานที่ 1 แบบฝึกหัด เรื่องแรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ

3) สื่อ PowerPoint แรงลัพธ์และผลของแรงลัพธ์ที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ

4) บัตรภาพ/บัตรคำ/เกม ฯลฯ

5) แถบเสียง/คลิปเสียง/วีดิทัศน์

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 แบบฝึกหัด เรื่อง แรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ

2) แบบประเมินตนเอง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1 ระบุแรงและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุทั้งขนาดและทิศทางในสถานการณ์ต่าง ๆ	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	1. แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1. การใช้จำนวนใช้จำนวนที่เป็นขนาดของแรงคำนวณหาแรงลัพธ์และคำนวณอัตราส่วนความยาวลูกศรต่อขนาดของแรง 2. เขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุโดยใช้วิธีการหาแรงลัพธ์แบบหางต่อหัว	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินแต่ละละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) -	-	-	-
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน 1. สร้างคำอธิบายและพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดย	1.สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ“ผ่าน”

ใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์ มาสนับสนุน			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1.มุ่งมั่นในการทำงาน	1.สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1.แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบประเมิน ความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินความรู้ความเข้าใจ เรื่อง แรงลัพธ์และผลของแรงลัพธ์ที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
1.ระบุแรงและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุทั้งขนาดและทิศทางในสถานการณ์ต่าง ๆ	ระบุแรงและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุทั้งขนาดและทิศทางในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง	ระบุแรงและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุทั้งขนาดและทิศทางในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้โดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น	ระบุแรงและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุได้ไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมิน กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวมคะแนน (6 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การใช้จำนวนใช้จำนวนที่เป็นขนาดของแรง คำนวณหาแรงลัพธ์และคำนวณอัตราส่วนความยาวลูกศรต่อขนาดของแรง			เขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุโดยใช้วิธีการหาแรงลัพธ์แบบหางต่อหัว				
		3	2	1	3	2	1		

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การใช้จำนวนใช้จำนวนที่เป็นขนาดของแรง คำนวณหาแรงลัพธ์และคำนวณอัตราส่วนความยาวลูกศรต่อขนาดของแรง	การใช้จำนวนใช้จำนวนที่เป็นขนาดของแรง คำนวณหาแรงลัพธ์และคำนวณอัตราส่วนความยาวลูกศรต่อขนาดของแรงได้ด้วยตนเอง	การใช้จำนวนใช้จำนวนที่เป็นขนาดของแรง คำนวณหาแรงลัพธ์และคำนวณอัตราส่วนความยาวลูกศรต่อขนาดของแรงได้รับคำแนะนำจากครูบางส่วน	การใช้จำนวนใช้จำนวนที่เป็นขนาดของแรง คำนวณหาแรงลัพธ์และคำนวณอัตราส่วนความยาวลูกศรต่อขนาดของแรงได้รับคำแนะนำจากครู
เขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุโดยใช้วิธีการหาแรงลัพธ์แบบหางต่อหัว	**ใช้แผนภาพลูกศรแทนเวกเตอร์ของแรงเพื่ออธิบายขนาดและทิศทางของแรงและแรงลัพธ์ได้ถูกต้อง รวมทั้งอธิบายการหาแรงลัพธ์ด้วยการรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัวได้ถูกต้อง**	**ใช้แผนภาพลูกศรแทนเวกเตอร์ของแรงเพื่ออธิบายขนาดและทิศทางของแรงและแรงลัพธ์ได้ถูกต้อง**	**ใช้แผนภาพลูกศรแทนเวกเตอร์ของแรงเพื่ออธิบายขนาดและทิศทางของแรงได้ถูกต้อง**

เกณฑ์การตัดสิน

ช่วงคะแนน	5-6	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	3-4	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	2	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมิน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		สร้างคำอธิบายและพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์ มาสนับสนุน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
สร้างคำอธิบายและพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์ มาสนับสนุน	สร้างคำอธิบายและพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทำกิจกรรม ความรู้เกี่ยวกับแรง และแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์มาสนับสนุน ได้อย่างสมเหตุสมผล ครบถ้วน	สร้างคำอธิบายและพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทำกิจกรรม ความรู้เกี่ยวกับแรง และแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์มาสนับสนุน ได้อย่างสมเหตุสมผลบางส่วน	สร้างคำอธิบายและพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุได้ แต่ไม่ให้เหตุผลสนับสนุน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

ประเด็นการประเมิน	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วย ความเพียรพยายาม แต่มีความรับผิด ชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเกือบทุก ครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และ ไม่มีความรับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับ มอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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. .....

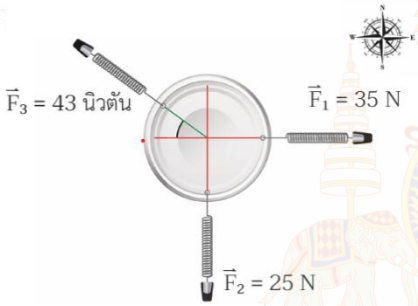
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ครบ ๕๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๕๐
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันวิจัยและพัฒนา
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบฝึกหัดแรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงลัพธ์และผลของแรงลัพธ์ที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

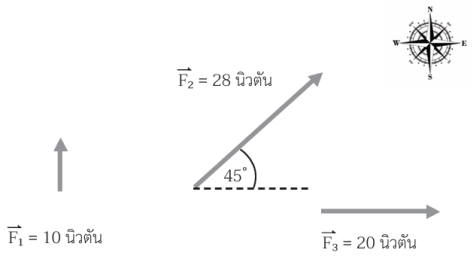
คำชี้แจง

ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้แล้วเขียนลูกศรแสดงขนาดและทิศทางของแรงและหาแรงลัพธ์โดยใช้การรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว (กำหนดให้ความยาวลูกศร 1 เซนติเมตร แทนขนาดของแรง 10 นิวตัน)

ข้อที่	แผนภาพแสดงเวกเตอร์แทนแรงและ การหาเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถ
1.อิฐออกแรงผลักกล่องด้วยแรงขนาด 30 นิวตันไปทางทิศตะวันตก ขณะที่แอ้ออกแรงผลักกล่องด้วยแรงขนาด 10 นิวตัน ไปทางทิศตะวันออกแรงลัพธ์ที่กระทำต่อกล่องเป็นเท่าใด และกล่องมีการเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร จากสถานการณ์ข้างต้นเชือกจะเคลื่อนที่หรือไม่อย่างไร ตอบ.....	แผนภาพแสดงเวกเตอร์แทนแรงที่กระทำต่อวัตถุ แผนภาพแสดงการหาเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ
2. ออกแรงผลักกล่องที่อยู่นิ่งด้วยแรง 3 แรง ดังภาพแรงลัพธ์ที่กระทำต่อกล่องเป็นเท่าใดและกล่องมีการเคลื่อนที่หรือไม่อย่างไร 	แผนภาพแสดงเวกเตอร์แทนแรงที่กระทำต่อวัตถุ

<table>
<tr>
<td>ตอบ.....
.....</td>
<td>แผนภาพแสดงการหาเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ
 </td>
</tr>
<tr>
<td>3. เมื่อนำฝากระป๋องที่เป็นแผ่นวงกลมมาเจาะรู 3 รู แล้วนำเครื่องชั่งสปริงเกี่ยวกับฝากระป๋องขณะที่อยู่นิ่งจากนั้นออกแรงดึง ดังรูป แรงลัพธ์ที่กระทำต่อฝากระป๋องเป็นเท่าใด และฝากระป๋องมีการเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร
 

ตอบ.....
.....</td>
<td>แผนภาพแสดงเวกเตอร์แทนแรงที่กระทำต่อวัตถุ

แผนภาพแสดงการหาเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ
 </td>
</tr>
<tr>
<td>4. นัท แนน และ นาย ต้องการช่วยพ่อแม่เคลื่อนย้าย กล่องอุปกรณ์ทางการเกษตรจากบริเวณแปลงผัก (จุดA) ไปยังบ้าน (จุด B) ถ้าเขาช่วยกันออกแรงผลักกล่องอุปกรณ์ทางการเกษตร ดังภาพ
 

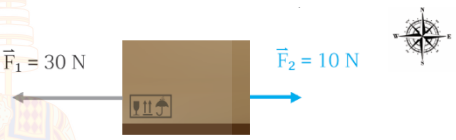
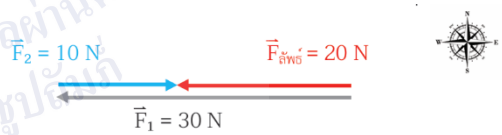
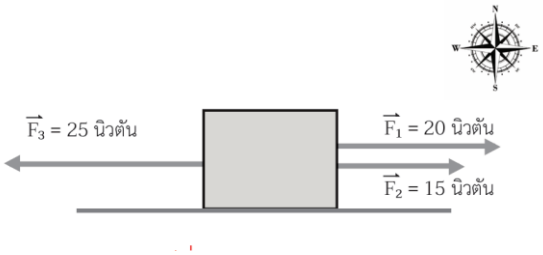
กล่องอุปกรณ์ทางการเกษตรจะถูกเคลื่อนย้ายไปยังบ้านได้หรือไม่ เพราะเหตุใด
ตอบ.....</td>
<td>แผนภาพแสดงการหาเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ

</td>
</tr>
</table>

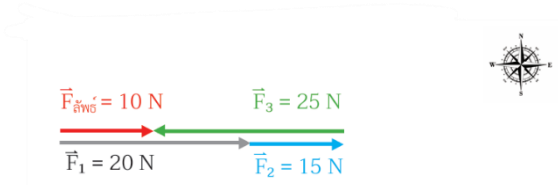
เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องแรงลัพธ์และผลของแรงลัพธ์ที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

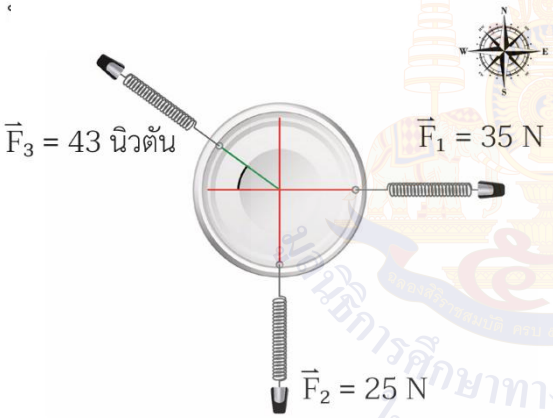
ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้แล้วเขียนลูกศรแสดงขนาดและทิศทางของแรงและหาแรงลัพธ์โดยใช้การรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว (กำหนดให้ความยาวลูกศร 1 เซนติเมตร แทนขนาดของแรง 10 นิวตัน)

ข้อที่	แผนภาพแสดงเวกเตอร์แทนแรงและการหาเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ
1.อิฐออกแรงผลักกล่องด้วยแรงขนาด 30 นิวตันไปทางทิศตะวันตก ขณะที่แอ้ออกแรงผลักกล่องด้วยแรงขนาด 10 นิวตัน ไปทางทิศตะวันออกแรงลัพธ์ที่กระทำต่อกล่องเป็นเท่าใด และกล่องมีการเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร จากสถานการณ์ข้างต้นเชือกจะเคลื่อนที่หรือไม่อย่างไร ตอบ แรงลัพธ์ที่กระทำต่อกล่องมีขนาด20นิวตันมีทิศไปทางทิศตะวันตกกล่องจะเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันตก	แผนภาพแสดงเวกเตอร์แทนแรงที่กระทำต่อวัตถุ  แผนภาพแสดงการหาเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ 
2. ออกแรงผลักกล่องที่อยู่นิ่งด้วยแรง 3 แรง ดังภาพแรงลัพธ์ที่กระทำต่อกล่องเป็นเท่าใดและกล่องมีการเคลื่อนที่หรือไม่อย่างไร  	แผนภาพแสดงเวกเตอร์แทนแรงที่กระทำต่อวัตถุ แผนภาพแสดงการหาเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ

ตอบ แรงลัพธ์ที่กระทำต่อกล่องมีขนาด 10 นิวตัน มีทิศไปทางทิศตะวันออกกล่องเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออก

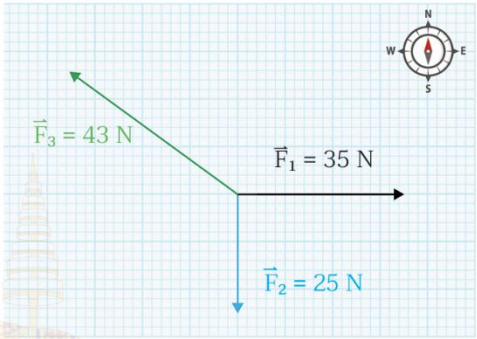


3. เมื่อนำฝากระป๋องที่เป็นแผ่นวงกลมมาเจาะรู 3 รู แล้วนำเครื่องชั่งสปริงเกี่ยวกับฝากระป๋องขณะที่อยู่นิ่งจากนั้นออกแรงดึง ดังรูป แรงลัพธ์ที่กระทำต่อฝากระป๋องเป็นเท่าใด และฝากระป๋องมีการเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร

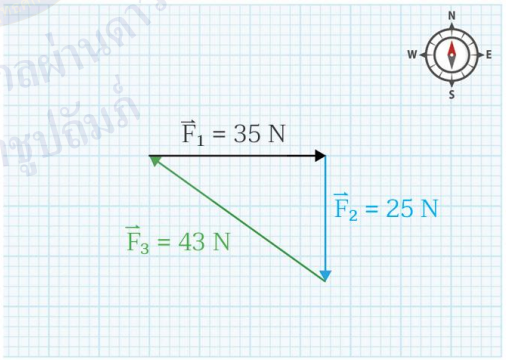


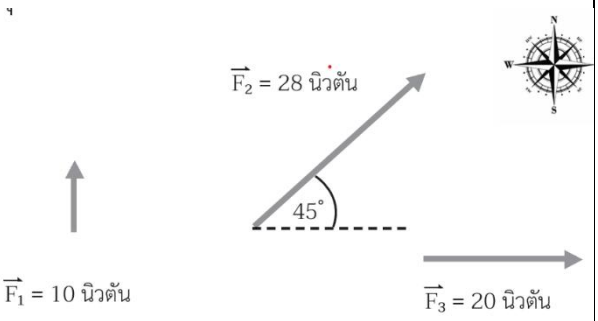
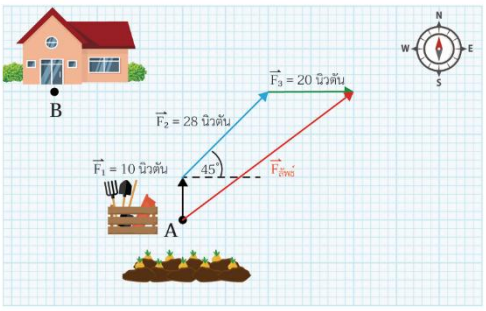
ตอบ แรงลัพธ์ที่กระทำต่อฝากระป๋องมีขนาด 0 นิวตัน ดังนั้นฝากระป๋องจะไม่เปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่หรืออยู่นิ่ง

แผนภาพแสดงเวกเตอร์แทนแรงที่กระทำต่อวัตถุ



แผนภาพแสดงการหาเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ



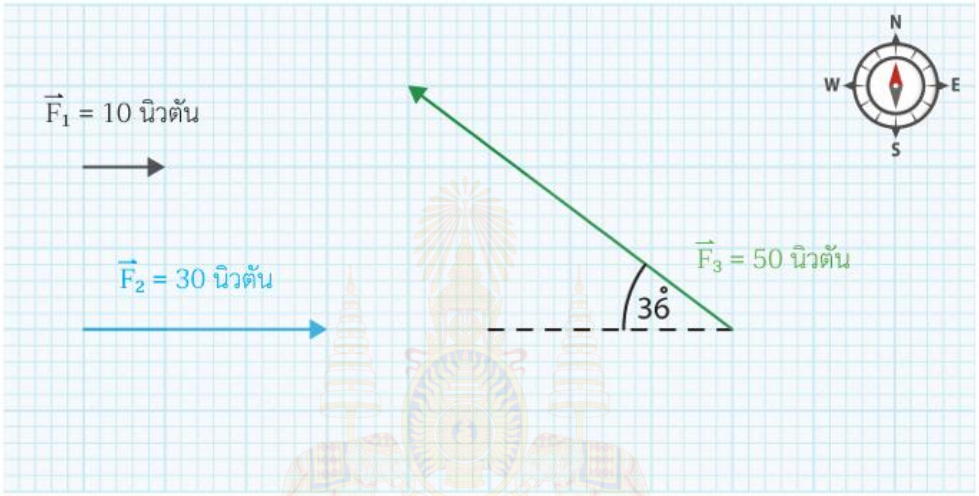
4. นัท แนน และ นาย ต้องการช่วยพ่อแม่เคลื่อนย้าย กล่องอุปกรณ์ทางการเกษตรจากบริเวณแปลงผัก (จุด A) ไปยังบ้าน (จุด B) ถ้าเขาช่วยกันออกแรงผลักกล่องอุปกรณ์ทางการเกษตร ดังภาพ  กล่องอุปกรณ์ทางการเกษตรจะถูกเคลื่อนย้ายไปยังบ้านได้หรือไม่ เพราะเหตุใด ตอบ กล่องอุปกรณ์ทางการเกษตรจะไม่ถูกเคลื่อนย้ายไปยังบ้าน เพราะทิศทางของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีทิศตะวันออกเฉียงไปทางเหนือขณะที่บ้านอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงไปทางเหนือ เมื่อเทียบกับแปลงผัก (จุด A)	แผนภาพแสดงการหาเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ 

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

การหาแรงลัพธ์ด้วยการรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว

การหาแรงลัพธ์ด้วยการรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว สามารถหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ โดยต่อหางของเวกเตอร์ ของแรงหนึ่งกับหัวของอีกเวกเตอร์ของอีกแรงหนึ่งจนครบทุกเวกเตอร์แล้วลากเส้นตรงจากหางของเวกเตอร์ของแรงแรกไปยังหัวของเวกเตอร์ของแรงสุดท้ายจะได้ขนาดและทิศทางของเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ ดังนี้

ตัวอย่างที่ 2 แรง $\vec{F}_1$ $\vec{F}_2$ และ $\vec{F}_3$ แสดงขนาดและทิศทางดังรูป

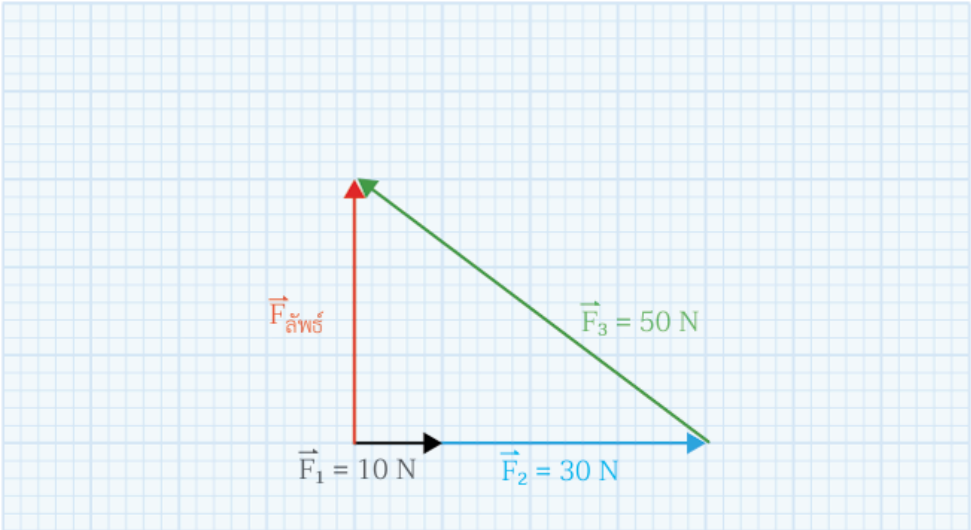


(กำหนดให้ความยาวลูกศร 1 เซนติเมตร แทนขนาดของแรง 10 นิวตัน)

จงหาแรงลัพธ์ ($\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$)

วิธีการแรงลัพธ์ มีดังนี้

1. นำหางของเวกเตอร์ $\vec{F}_2$ ต่อกับหัวของเวกเตอร์ $\vec{F}_1$
2. นำหางของเวกเตอร์ $\vec{F}_3$ ต่อกับหัวของเวกเตอร์ $\vec{F}_2$
3. ลากเส้นตรงจากหางของเวกเตอร์ $\vec{F}_1$ ไปยังหัวของเวกเตอร์ $\vec{F}_3$

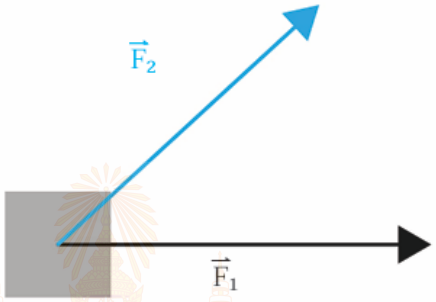


ตอบ แรงลัพธ์มีขนาด 30 นิวตัน ทิศทางไปทางทิศเหนือ

การหาแรงลัพธ์ด้วยวิธีสี่เหลี่ยมด้านขนาน

การหาแรงลัพธ์ด้วยวิธีสี่เหลี่ยมด้านขนานเป็นอีกวิธีหนึ่งที่นิยมใช้หาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ เมื่อมีแรง 2 แรงกระทำต่อวัตถุ ซึ่งทำได้โดยการสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานโดยแรงทั้ง 2 เป็นด้านทั้ง 2 ด้านของสี่เหลี่ยมด้านขนาน แรงลัพธ์ คือ เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน เช่น

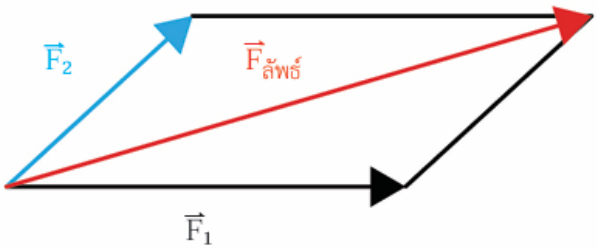
เมื่อออกแรงกระทำต่อวัตถุ 2 แรง คือ $\vec{F}_1$ $\vec{F}_2$ ดังภาพ



จะหาแรงลัพธ์ได้โดย

1. สร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานโดย $\vec{F}_1$ $\vec{F}_2$ เป็นด้านของสี่เหลี่ยมด้านขนาน

2. ลากเส้นทแยงมุมจากหางของลูกศรแทนแรง $\vec{F}_1$ และ $\vec{F}_2$ ไปยังมุมของสี่เหลี่ยมด้านขนานที่อยู่ตรงข้ามความยาวของแส้นทแยงมุมจะท่ากับขนาดของแรงลัพธ์และทิศทางของแรงลัพธ์จะมีทิศทางตามทิศทางของเส้นทแยงมุม



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม.2/6 อธิบายแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์จากหลักฐานเชิงประจักษ์

ม.2/8 เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงอื่น ๆ ที่กระทำต่อวัตถุ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น

3. สาระการเรียนรู้

แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุไปบนผิวสัมผัสนั้น ถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุที่อยู่นิ่งบนพื้นผิวให้เคลื่อนที่แรงเสียดทานจะต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นในขณะที่วัตถุยังไม่เคลื่อนที่เรียกว่า แรงเสียดทานสถิต แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ไปบนผิวสัมผัสนั้น เรียกว่าแรงเสียดทานจลน์

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การวัดขนาดของแรงที่ดึงวัตถุโดยใช้เครื่องชั่งสปริง

2) การสร้างแบบจำลองโดยการเขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานที่กระทำต่อแผ่นไม้เมื่อแผ่นไม้ไม่เคลื่อนที่และเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) ความเชื่อมั่นต่อหลักฐานพยายามสืบสอบหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตการวัดขนาดของแรงที่ดึงวัตถุเมื่อวัตถุไม่เคลื่อนที่ เมื่อวัตถุเริ่มจะเคลื่อนที่ และเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ อธิบายแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน (ว2 3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

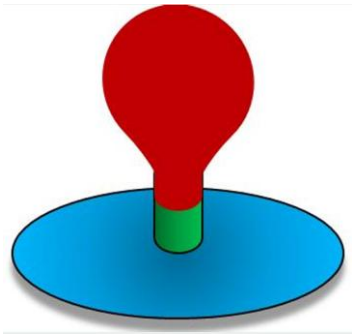
6.1 มุ่งมั่นต่อการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์

หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน **ด้านความรู้** 1) อธิบายแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ **ด้านทักษะกระบวนการ** 1) การวัดขนาดของแรงที่ดึงวัตถุโดยใช้เครื่องชั่งสปริง 2) การสร้างแบบจำลองโดยการเขียนแผนภาพแสดงแรงเสียด	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. นำเข้าสู่เรื่องแรงเสียดทาน โดยครูอาจสาธิตการเคลื่อนที่ของแผ่นซีดีที่ติดหลอดดูดขนาดใหญ่ไว้ ตรงกลางแผ่น โดยเป่าลูกโป่งให้มีขนาดใหญ่ หมุนปากลูกโป่งให้เป็นเกลียวเพื่อไม่ให้อากาศ ออกจากลูกโป่ง แล้วสวมปากลูกโป่งเข้ากับปลายหลอดดูด จากนั้นปล่อยมือแล้วออกแรงกระทำ ให้แผ่นซีดีเคลื่อนที่จะพบว่า แผ่นซีดีเคลื่อนที่ได้เร็วขณะที่มีอากาศออกจากปากลูกโป่ง  ภาพลูกโป่งที่ติดกับแผ่นซีดี	1. นักเรียนดูการสาธิตของครูเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของแผ่นซีดีและสังเกตความแตกต่างระหว่างการเคลื่อนที่ของแผ่นซีดีเมื่อมีอากาศออกจากลูกโป่งและเมื่อไม่มีอากาศ	สื่อ PowerPoint ตรวจสอบแรงเสียดทานที่กระทำต่อวัตถุเมื่อวัตถุไม่เคลื่อนที่และเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ ใบความรู้เรื่องแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แรงเสียดทานเมื่อวัตถุไม่เคลื่อนที่และเคลื่อนที่	- การบันทึกผลการทำกิจกรรม - การตอบแรง	การสังเกตพฤติกรรม/แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์

หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ทานที่กระทำต่อแผ่นไม้เมื่อแผ่นไม้ไม่เคลื่อนที่และเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** 1) ความเชื่อมั่นต่อหลักฐานพยายามสืบสอบหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกต การวัดขนาดการวัดขนาดของแรงที่ดึงวัตถุเมื่อวัตถุไม่เคลื่อนที่ เมื่อวัตถุเริ่มจะเคลื่อนที่ และเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่อธิบายแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์	2. เมื่อแผ่นซีดีหยุดเคลื่อนที่ให้ออกแรงกระทำต่อแผ่นซีดีให้แผ่นซีดีเคลื่อนที่อีกครั้งพบว่า แผ่นซีดีจะเคลื่อนที่ได้ช้ากว่าและหยุดอย่างรวดเร็ว ครูตั้งคำถามให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) **หมายเหตุ** การเตรียมแผ่นซีดีเพื่อการสาธิตการเคลื่อนที่มีวิธีดังนี้ 1. ใช้กระดาษแข็งปิดช่องตรงกลางของแผ่นซีดี 2. เจาะรูที่กระดาษบริเวณช่องตรงกลางของแผ่นซีดีหลาย ๆ รู 3.ติดหลอดดูดขนาดใหญ่ยาวประมาณ 3 เซนติเมตร กับแผ่นซีดีให้ปิดทับรูที่เจาะไว้โดยใช้กาวร้อน	2.หลังจากการสาธิตการเคลื่อนที่ของแผ่นซีดีที่ติดหลอดดูดขนาดใหญ่เอาไว้	แตกต่างกันอย่างไร ใบงานเรื่อง แรงเสียดทานเมื่อวัตถุไม่เคลื่อนที่และเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไร		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์

หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1) มุ่งมั่นในการทำงาน	3. ทบทวนความรู้ก่อนเรียนเพื่อประเมินความรู้พื้นฐานของนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องขนาดและทิศทางของแรงเสียดทาน 4. นำเข้าสู่กิจกรรมแรงเสียดทานเมื่อวัตถุไม่เคลื่อนที่และเคลื่อนที่แตกต่างกันอย่างไร โดยครูอาจยกสถานการณ์การเข็นรถยนต์ที่อยู่นิ่งให้เคลื่อนที่ จากนั้นร่วมกันอภิปรายว่า ทำไมเมื่อวัตถุเคลื่อนที่จึงออกแรงน้อยลง โดยครูยังไม่ต้องเฉลย	3. นักเรียนทบทวนความรู้เรื่องขนาดและทิศทางของแรงเสียดทาน 4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายจากสถานการณ์			
	ขั้นสอน (10 นาที) 5. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 แรงเสียดทานเมื่อวัตถุไม่เคลื่อนที่และเคลื่อนที่แตกต่างกันอย่างไร โดยให้นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม จุดประสงค์ และวิธีดำเนินกิจกรรม และตรวจสอบความเข้าใจการอ่านโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้ - กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** แรงเสียดทาน เมื่อวัตถุไม่เคลื่อนที่และวัตถุเคลื่อนที่)	5. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 แรงเสียดทานเมื่อวัตถุไม่เคลื่อนที่และเคลื่อนที่แตกต่างกันอย่างไร			การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินทักษะกระบวนการทาง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์

หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** สังเกต อธิบายและเปรียบเทียบแรงเสียดทานเมื่อวัตถุไม่เคลื่อนที่และเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ และเขียนแผนภาพของแรงเสียดทานที่กระทำต่อวัตถุเมื่อวัตถุไม่เคลื่อนที่และเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่) - วิธีดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (**แนวคำตอบ** ใช้เครื่องชั่งสปริงดึงแผ่นไม้ที่มีถุงทราย 3 ถุงวางอยู่ด้านบน โดยเพิ่มแรงที่ดึงเครื่องชั่งสปริงครั้งละ 1 นิวตัน สังเกตการเคลื่อนที่ของแผ่นไม้จนแผ่นไม้เริ่มเคลื่อนที่จากนั้นดึงแผ่นไม้ ให้เริ่มเคลื่อนที่บันทึกผล และดึงแผ่นไม้ให้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่บันทึกค่าของแรงที่อ่านได้ เขียนแผนภาพ แสดงแรงที่ใช้ดึงและแรงเสียดทานเมื่อแผ่นไม้ยังไม่เคลื่อนที่ เริ่มเคลื่อนที่ และเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่) - นักเรียนต้องสังเกตและรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง				วิทยาศาสตร์ -การสังเกตพฤติกรรม/ใช้แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน การสรุปความรู้ /แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์

หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	(ค่าของแรงจากเครื่องชั่งสปริงเมื่อแผ่นไม้ยังไม่เคลื่อนที่เริ่มเคลื่อนที่ และเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่)				
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) 6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือทำกิจกรรมโดยครูให้คำแนะนำว่า - นักเรียนอาจใช้วิธีถ่ายภาพหรือถ่ายคลิปวิดีทัศน์จากโทรศัพท์มือถือได้ - การอ่านค่าของแรงจากเครื่องชั่งสปริงเมื่อดึงให้แผ่นไม้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ควรให้นักเรียนคนที่ดึงเครื่องชั่งสปริงและคนที่อ่านค่าของแรงเป็นคนละคนกัน เพื่อให้แผ่นไม้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่จริง ๆ และค่าที่อ่านได้เป็นค่าที่แม่นยำ	6. นักเรียนแบ่งหน้าที่การทำงาน ระบุเป้าหมายการกิจกรรมกลุ่มให้ชัดเจนแล้วลงมือปฏิบัติ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์

หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	7. สุ่มนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรม เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า เมื่อมีแรงกระทำต่อแผ่นไม้เพื่อให้แผ่นไม้เคลื่อนที่ จะมีแรงต้านการเคลื่อนที่นั้น ๆ เมื่อเพิ่มแรงให้มากขึ้นเรื่อย ๆ โดยแผ่นไม้ยังไม่เคลื่อนที่แรงต้านก็จะเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน โดยแรงต้านจะมีขนาดเท่ากับแรงที่กระทำแต่มีทิศตรงกันข้าม และเมื่อแรงกระทำมากขึ้นจนถึงค่าหนึ่ง แผ่นไม้จะเริ่มเคลื่อนที่ แต่เมื่อดึงต่อไปให้แผ่นไม้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ แรงที่ดึงแผ่นไม้ก็จะมีค่าลดลงเล็กน้อย 8.นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 แรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ เพื่อให้ได้ข้อสรุปเพิ่มเติมว่า - แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุไปบนพื้นผิวนั้น	7. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม 8.นักเรียนอ่านใบความรู้อย่างตั้งใจและวิเคราะห์และเปรียบเทียบแนวคิด			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์

หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- แรงเสียดทานแบ่งเป็นแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ โดยแรงเสียดทานสถิตเกิดขึ้นเมื่อออกแรงกระทำต่อวัตถุแล้ววัตถุไม่เคลื่อนที่ โดยเมื่อวัตถุเริ่มจะเคลื่อนที่ แรงเสียดทานสถิตจะมีค่าสูงสุด ส่วนแรงเสียดทานจลน์เกิดขึ้นเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ 9. ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน โดยใช้คำถามดังนี้ - วัตถุที่วางอยู่นิ่งบนโต๊ะจะมีแรงเสียดทานหรือไม่ อย่างไร (**แนวคำตอบ** วัตถุที่วางนิ่งบนโต๊ะจะไม่มีแรงเสียดทานถ้าไม่มีแรงใด ๆ มากระทำให้วัตถุเคลื่อนที่ในแนวขนานกับผิวสัมผัส) - เมื่อออกแรงกระทำต่อวัตถุให้เคลื่อนที่แต่วัตถุไม่เคลื่อนที่แสดงว่าแรงที่กระทำน้อยกว่าแรงเสียดทานหรือไม่ อย่างไร (**แนวคำตอบ** เมื่อออกแรงกระทำต่อวัตถุให้เคลื่อนที่แต่วัตถุไม่เคลื่อนที่แรงลัพธ์จะเป็นศูนย์ แสดงว่าแรง	9. นักเรียนตั้งใจฟังและคิดวิเคราะห์ตอบคำถามอย่างมีเหตุผล			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์

หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเท่ากับแรงเสียดทานแต่แรงที่กระทำขณะนั้นน้อยกว่าแรงเสียดทานสถิตสูงสุด) - แรงเสียดทานจลน์มีค่าน้อยกว่าแรงเสียดทานสถิตเสมอหรือไม่อย่างไร (**แนวคำตอบ** แรงเสียดทานจลน์ไม่จำเป็นต้องมีค่าน้อยกว่าแรงเสียดทานสถิต เพราะแรงเสียดทานสถิตมีค่าตั้งแต่ศูนย์จนถึงค่าแรงเสียดทานสถิตสูงสุด แต่แรงเสียดทานจลน์จะมีค่าน้อยกว่าแรงเสียดทานสถิตสูงสุด)				
	ขั้นสรุป (5 นาที) 10.นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า - แรงเสียดทานสถิตเป็นแรงเสียดทานที่เกิดขึ้นเมื่อวัตถุไม่เคลื่อนที่ หรือวัตถุเริ่มจะเคลื่อนที่ - แรงเสียดทานสถิตมีค่าเปลี่ยนแปลงได้ แต่จะมีค่าสูงสุดหนึ่งค่าเรียกว่า ค่าแรงเสียดทานสถิตสูงสุด	10.นักเรียนร่วมกัน**แสดงความคิดเห็น ฟัง แลกเปลี่ยน ตั้งคำถามและช่วยกันสรุปแนวคิด** เพื่อให้เข้าใจแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ได้อย่างลึกซึ้ง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์

หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- แรงเสียดทานจลน์เป็นแรงเสียดทานที่เกิดขึ้นขณะที่วัตถุเคลื่อนที่ แรงเสียดทานจลน์จะมีค่าคงที่ค่าหนึ่ง - เมื่อมีแรงกระทำต่อวัตถุแล้ววัตถุยังไม่เคลื่อนที่หรือเริ่มจะเคลื่อนที่หรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ แรงเสียดทานจะมีขนาดเท่ากับ แรงที่มากระทำ				

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แรงเสียดทานเมื่อวัตถุไม่เคลื่อนที่และเคลื่อนที่แตกต่างกันอย่างไร

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง แรงเสียดทานเมื่อวัตถุไม่เคลื่อนที่และเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไร

3) สื่อ PowerPoint เรื่องตรวจสอบแรงเสียดทานที่กระทำต่อวัตถุเมื่อวัตถุไม่เคลื่อนที่และเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่

4) ใบความรู้ที่ 1 เรื่องแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์

5) บัตรภาพ/บัตรคำ/เกม ฯลฯ

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง แรงเสียดทานเมื่อวัตถุไม่เคลื่อนที่และเคลื่อนที่แตกต่างกันอย่างไร

2) แบบประเมินตนเอง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1.อธิบายแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	1. แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1.การวัดขนาดของแรงที่ดึงวัตถุโดยใช้เครื่องชั่งสปริง 2. การสร้างแบบจำลองโดยการเขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานที่กระทำต่อแผ่นไม้เมื่อแผ่นไม้ไม่เคลื่อนที่และเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินแต่ละละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1.ความเชื่อมั่นต่อหลักฐานพยายามสืบสอบหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตและการวัดขนาดของแรงที่เพื่ออธิบายแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์	-สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	-แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	-ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน	1.สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ“ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1.มุ่งมั่นในการทำงาน	1.สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1.แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ“ผ่าน”

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมิน ความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินความรู้ความเข้าใจ เรื่อง แรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
1.อธิบายแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์	บอกความหมายของแรงเสียดทาน แรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ได้ อธิบายความแตกต่างของแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ และเปรียบเทียบขนาดของแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ได้	บอกความหมายของแรงเสียดทาน แรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ได้	บอกความหมายของแรงเสียดทานได้

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมิน กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวมคะแนน (6 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การวัดขนาดของแรงที่ดึงวัตถุโดยใช้เครื่องชั่งสปริง			การสร้างแบบจำลองโดยการเขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานที่กระทำต่อแผ่นไม้เมื่อแผ่นไม้ไม่เคลื่อนที่และเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่				
		3	2	1	3	2	1		

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. การวัดขนาดของแรงที่ดึงวัตถุโดยใช้เครื่องชั่งสปริง	วัดขนาดของแรงที่ดึงวัตถุโดยเลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้อย่างเหมาะสม อ่านค่าจากเครื่องมือวัดและระบุหน่วยของการวัดได้ถูกต้อง คำนึงถึงความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด	วัดขนาดของแรงที่ดึงวัตถุโดยเลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้อย่างเหมาะสม อ่านค่าจากเครื่องมือวัดและระบุหน่วยของการวัดได้ถูกต้อง แต่ไม่คำนึงถึงความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด	วัดขนาดของแรงที่ดึงวัตถุโดยเลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้อย่างเหมาะสม แต่อ่านค่าจากเครื่องมือวัดและ/หรือระบุหน่วยของการวัดไม่ถูกต้อง
2. การสร้างแบบจำลองโดยการเขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานที่กระทำต่อแผ่นไม้เมื่อแผ่นไม้ไม่เคลื่อนที่และเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่	ใช้แบบจำลองแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุและแรงเสียดทานเพื่ออธิบายความแตกต่างของแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ได้ และกำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายได้เหมาะสมและครบถ้วนตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	ใช้แบบจำลองแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุและแรงเสียดทานเพื่ออธิบายความแตกต่างของแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ได้ แต่กำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายไม่เหมาะสมหรือไม่ครบถ้วนตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	ใช้แบบจำลองแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุได้ แต่ไม่สามารถใช้แผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุและแรงเสียดทานเพื่ออธิบายความแตกต่างของแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ได้

เกณฑ์การตัดสิน

ช่วงคะแนน	5-6	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	3-4	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	2	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมิน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ความเชื่อมั่นต่อหลักฐานพยายามสืบสอบหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตการทดลองหรือการสร้างแบบจำลอง เพื่อใช้อธิบายหรือสนับสนุนการอธิบายทางวิทยาศาสตร์ หรือโต้แย้งกับคำอธิบายที่แตกต่างหรือไม่สอดคล้องกับคำอธิบายของตนเอง				
		3	2	1		

เกณฑ์การตัดสิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความเชื่อมั่นต่อหลักฐานพยายามสืบสอบหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตการทดลองหรือการสร้างแบบจำลอง เพื่อใช้อธิบายหรือสนับสนุนการอธิบายทางวิทยาศาสตร์ หรือโต้แย้งกับคำอธิบายที่แตกต่างหรือไม่สอดคล้องกับคำอธิบายของตนเอง	ความเชื่อมั่นต่อหลักฐานพยายามสืบสอบหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตการทดลองหรือการสร้างแบบจำลอง เพื่อใช้อธิบายหรือสนับสนุนการอธิบายทางวิทยาศาสตร์ หรือโต้แย้งกับคำอธิบายที่แตกต่างหรือไม่สอดคล้องกับคำอธิบายของตนเองทุกครั้ง	ความเชื่อมั่นต่อหลักฐานพยายามสืบสอบหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตการทดลองหรือการสร้างแบบจำลอง เพื่อใช้อธิบายหรือสนับสนุนการอธิบายทางวิทยาศาสตร์ หรือโต้แย้งกับคำอธิบายที่แตกต่างหรือไม่สอดคล้องกับคำอธิบายของตนเองบางครั้ง	ความเชื่อมั่นต่อหลักฐานไม่พยายามสืบสอบหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตการทดลองหรือการสร้างแบบจำลอง เพื่อใช้อธิบายหรือสนับสนุนการอธิบายทางวิทยาศาสตร์ หรือโต้แย้งกับคำอธิบายที่แตกต่างหรือไม่สอดคล้องกับคำอธิบายของตนเอง

เกณฑ์การประเมิน

ช่วงคะแนน	3	ระดับคุณภาพ	3	ดีมาก
ช่วงคะแนน	2	ระดับคุณภาพ	2	ดี
ช่วงคะแนน	1	ระดับคุณภาพ	1	พอใช้

เกณฑ์การผ่านการประเมิน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน	สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทำกิจกรรมความรู้เกี่ยวกับแรง และแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์มาสนับสนุน ได้อย่างสมเหตุสมผลครบถ้วน	สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทำกิจกรรมความรู้เกี่ยวกับแรง และแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์มาสนับสนุน ได้อย่างสมเหตุสมผลบางส่วน	ไม่สามารถสร้างคำอธิบายเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

ประเด็นการประเมิน	**ระดับความสามารถ**		
	(3) ดี	**(2) พอใช้**	**(1) ปรับปรุง**
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วย ความเพียรพยายาม แต่มีความรับผิด ชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเกือบทุก ครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และ ไม่มีความรับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับ มอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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. .....

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แรงเสียดทานเมื่อวัตถุไม่เคลื่อนที่และเคลื่อนที่แตกต่างกันอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

1. สังเกตและอธิบายแรงเสียดทานที่กระทำต่อแผ่นไม้ เมื่อแผ่นไม้ไม่เคลื่อนที่และเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่

2. เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานที่กระทำต่อแผ่นไม้เมื่อแผ่นไม้ไม่เคลื่อนที่และเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่

วัสดุและอุปกรณ์

1. เครื่องชั่งสปริง	1	อัน
2. ถุงทรายมวล 500 g	3	ถุง
3. แผ่นไม้ขนาดประมาณ 11 cm × 15 cm	1	แผ่น

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1.นำถุงทราย 3 ถุง วางบนแผ่นไม้ ค่อย ๆ ดึงแผ่นไม้ในแนวระดับด้วยเครื่องชั่งสปริง ดังภาพ สังเกตการเคลื่อนที่ของแผ่นไม้เมื่อค่าของแรงจากเครื่องชั่งสปริงเพิ่มขึ้นทุก ๆ 1 นิวตัน บันทึกผล จนแผ่นไม้เริ่มเคลื่อนที่

2. ทำซ้ำโดยดึงแผ่นไม้ในแนวระดับด้วยเครื่องชั่งสปริงจนแผ่นไม้เริ่มจะเคลื่อนที่สังเกตค่าของแรงเมื่อแผ่นไม้เริ่มจะเคลื่อนที่ บันทึกผล

4. ทำซ้ำอีกครั้งโดยดึงแผ่นไม้ให้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ สังเกตค่าของแรงเมื่อแผ่นไม้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ บันทึกผล

5. เขียนแผนภาพแสดงแรงที่ดึงแผ่นไม้และแรงเสียดทานที่กระทำต่อแผ่นไม้ขณะที่แผ่นไม้ยังไม่เคลื่อนที่ ขณะที่แผ่นไม้เริ่มจะเคลื่อนที่ และขณะที่แผ่นไม้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่

ใบงานที่ 1 เรื่อง แรงเสียดทานเมื่อวัตถุไม่เคลื่อนที่และเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทากิจกรรม

ตารางแสดงแรงที่ใช้ดึงแผ่นไม้ที่มีถุงทรายวางทับและการเคลื่อนที่ของแผ่นไม้

ค่าของแรงที่อ่านได้ (N)	การเคลื่อนที่ของแผ่นไม้	แผนภาพแรงที่กระทำต่อแผ่นไม้

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ช่วงที่ออกแรงดึงแล้วแผ่นไม้ยังไม่เคลื่อนที่ มีแรงเสียดทานหรือไม่ ทราบได้อย่างไร

.....

.....

.....

2. ขณะที่แผ่นไม้ยังไม่เคลื่อนที่ เมื่อออกแรงดึงเพิ่มขึ้นค่าของแรงเสียดทานเป็นอย่างไร ทราบได้อย่างไร

.....

.....

.....

3. ค่าของแรงเสียดทานขณะที่แผ่นไม้เริ่มจะเคลื่อนที่เป็นอย่างไร เมื่อเทียบกับขณะที่แผ่นไม้ยังไม่เคลื่อนที่

.....

.....

.....

4. ค่าของแรงเสียดทานขณะที่แผ่นไม้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่เป็นอย่างไร เมื่อเทียบกับขณะที่แผ่นไม้เริ่มจะเคลื่อนที่

.....

.....

.....

5. จากการเขียนแผนภาพขนาดและทิศทางของแรงเสียดทานเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับแรงที่ใช้ดึงแผ่นไม้

.....

.....

.....

6. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

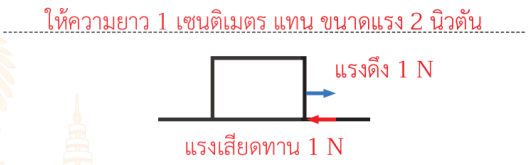
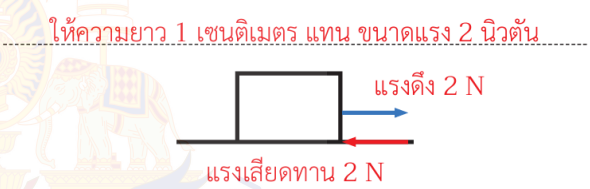
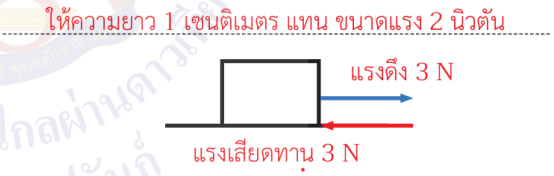
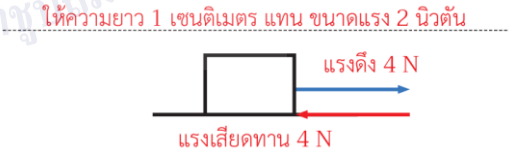
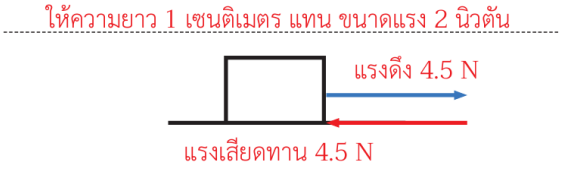
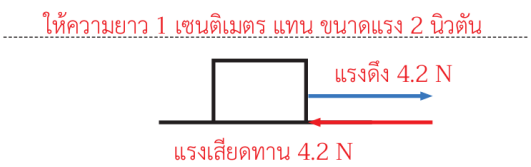
เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง แรงเสียดทานเมื่อวัตถุไม่เคลื่อนที่และเคลื่อนที่แตกต่างกันอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องแรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทากิจกรรม

ตารางแสดงแรงที่ใช้ดึงแผ่นไม้ที่มีถุงทรายวางทับและการเคลื่อนที่ของแผ่นไม้

ค่าของแรงที่อ่านได้ (N)	การเคลื่อนที่ของแผ่นไม้	แผนภาพแรงที่กระทำต่อแผ่นไม้
1.0	ไม่เคลื่อนที่	
2.0	ไม่เคลื่อนที่	
3.0	ไม่เคลื่อนที่	
4.0	ไม่เคลื่อนที่	
4.5	เริ่มจะเคลื่อนที่	
4.2	เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่	

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ช่วงที่ออกแรงดึงแล้วแผ่นไม้ยังไม่เคลื่อนที่ มีแรงเสียดทานหรือไม่ ทราบได้อย่างไร

ช่วงที่ออกแรงดึงแล้วแผ่นไม้ไม่เคลื่อนที่มีแรงเสียดทาน เพราะเมื่อแผ่นไม้อยู่นิ่ง แรงลัพธ์จะเป็นศูนย์ ดังนั้นเมื่อมีแรงกระทำต่อแผ่นไม้แล้วแรงลัพธ์เป็นศูนย์แสดงว่าต้องมีแรงอีกหนึ่งแรงที่มีขนาดเท่ากับแรงที่ดึงแต่ทิศทางตรงกันข้ามกระทำต่อแผ่นไม้ด้วยซึ่งคือแรงเสียดทาน

2. ขณะที่แผ่นไม้ยังไม่เคลื่อนที่ เมื่อออกแรงดึงเพิ่มขึ้นค่าของแรงเสียดทานเป็นอย่างไร ทราบได้อย่างไร

เมื่อออกแรงเพิ่มขึ้น แต่แผ่นไม้ยังไม่เคลื่อนที่ แรงเสียดทานจะมีค่าเพิ่มขึ้นด้วยเพื่อทำให้แรงลัพธ์เป็นศูนย์

3. ค่าของแรงเสียดทานขณะที่แผ่นไม้เริ่มจะเคลื่อนที่เป็นอย่างไร เมื่อเทียบกับขณะที่แผ่นไม้ยังไม่เคลื่อนที่

กรณีแผ่นไม้เริ่มจะเคลื่อนที่ แรงเสียดทานขณะนั้นยังคงเท่ากับแรงที่ดึง โดยแรงที่ดึงมีค่ามากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับแรงที่ใช้ดึงในกรณีที่แผ่นไม้ยังไม่เคลื่อนที่จะได้ว่าแรงเสียดทานขณะนั้นจะมีค่ามากที่สุดด้วย เมื่อเปรียบเทียบกับแรงเสียดทานในกรณีที่แผ่นไม้ยังไม่เคลื่อนที่

4. ค่าของแรงเสียดทานขณะที่แผ่นไม้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่เป็นอย่างไร เมื่อเทียบกับขณะที่แผ่นไม้เริ่มจะเคลื่อนที่

ขณะที่แผ่นไม้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่แรงลัพธ์จะเป็นศูนย์ แรงเสียดทานจะมีขนาดเท่ากับแรงที่ใช้ดึงแผ่นไม้ เมื่อดึงแผ่นไม้ให้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่แรงที่ใช้ดึงแผ่นไม้มีค่าน้อยกว่าแรงที่ใช้ดึงให้แผ่นไม้เริ่มจะเคลื่อนที่ดังนั้น แรงเสียดทานขณะที่แผ่นไม้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่จะมีค่าน้อยกว่าแรงเสียดทานเมื่อแผ่นไม้เริ่มจะเคลื่อนที่

5. จากการเขียนแผนภาพขนาดและทิศทางของแรงเสียดทานเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับแรงที่ใช้ดึงแผ่นไม้

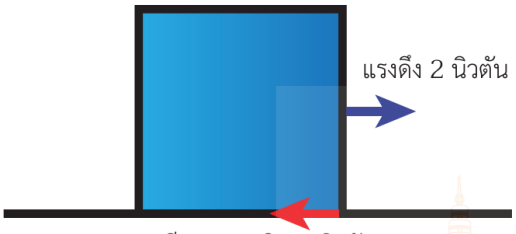
แรงเสียดทานมีขนาดเท่ากับแรงที่ใช้ดึงแผ่นไม้ แต่มีทิศทางตรงกันข้าม

6.จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

เมื่อมีแรงกระทำให้วัตถุเคลื่อนที่จะมีแรงเสียดทานกระทำในทิศทางตรงข้ามเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น เมื่อวัตถุอยู่นิ่ง ถ้าแรงที่กระทำต่อวัตถุเพิ่มขึ้น แรงเสียดทานก็จะเพิ่มขึ้นด้วยจนถึงค่าแรงเสียดทานที่มากที่สุด วัตถุจะเริ่มเคลื่อนที่ และเมื่อวัตถุเคลื่อนที่แล้วแรงเสียดทานจะมีค่าลดลง

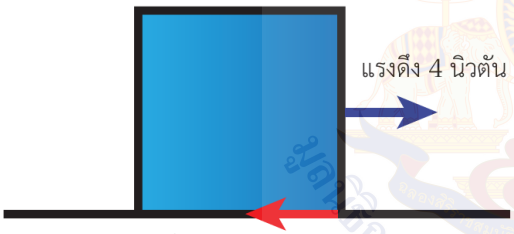
ใบความรู้ที่ 1 แรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เมื่อมีแรงใด ๆ กระทำต่อวัตถุที่วางบนพื้นผิวหนึ่งในแนวขนานกับผิวสัมผัส จะมีแรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุไปบนพื้นผิวนั้น เรียกแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุไปบนพื้นผิวว่า **แรงเสียดทาน (friction)** ซึ่งแบ่งออกเป็นแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์



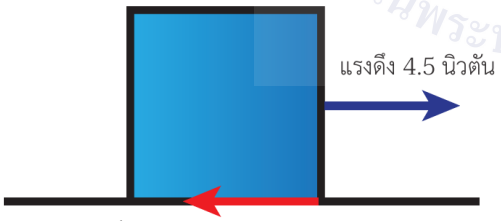
แรงเสียดทานสถิต 2 นิวตัน
ก.วัตถุไม่เคลื่อนที่

เมื่อออกแรงกระทำต่อวัตถุ เช่น การออกแรงดึงลังบรรจุสินค้าทางการเกษตร เป็นต้น แต่วัตถุยังไม่เคลื่อนที่ แสดงว่าแรงลัพธ์กระทำต่อวัตถุเป็นศูนย์ ดังนั้นแรงที่ดึงวัตถุจะมีค่าเท่ากับแรงเสียดทานที่ต้านการเคลื่อนที่ เรียกแรงเสียดทานที่เกิดขึ้นขณะวัตถุยังไม่เคลื่อนที่ว่า **แรงเสียดทานสถิต (static friction)** ดังภาพที่ 1 ก.



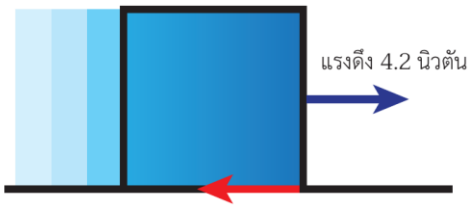
แรงเสียดทานสถิต 4 นิวตัน
ข.วัตถุไม่เคลื่อนที่

เมื่อออกแรงดึงวัตถุให้มากขึ้นแต่วัตถุยังไม่เคลื่อนที่ แรงเสียดทานสถิตจะมีค่าเพิ่มขึ้นด้วยและยังคงมีขนาดเท่ากับแรงที่ดึงวัตถุ ดังภาพ ที่ 1 ข.



แรงเสียดทานสถิตสูงสุด 4.5 นิวตัน
ค.วัตถุเริ่มจะเคลื่อนที่

เมื่อออกแรงดึงให้มากขึ้นจนวัตถุเริ่มจะเคลื่อนที่แรงเสียดทานสถิตจะมีค่าสูงสุด เรียกว่า **แรงเสียดทานสถิตสูงสุด (maximum static friction)** ดังภาพที่ 1 ค.



ง.วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่

ภาพที่ 1 แรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ที่เกิดขึ้นขณะดึงวัตถุ

เมื่อวัตถุเคลื่อนที่ แรงเสียดทานจะมีค่าลดลง เรียกแรงเสียดทาน ช่วงที่วัตถุเคลื่อนที่ว่า **แรงเสียดทานจลน์ (kinetic friction)** ดังภาพที่ 1 ง. เมื่อวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ แรงลัพธ์จะเป็นศูนย์ ดังนั้นแรงเสียดทานจะมีค่าเท่ากับแรงที่ดึงวัตถุ สำหรับวัตถุหนึ่ง ๆ ขณะเคลื่อนที่ไปบนพื้นผิวสัมผัสแรงเสียดทานจลน์ จะมีค่าคงที่ ไม่ว่าวัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่หรือไม่คงที่ ซึ่งต่างจากแรงเสียดทานสถิตที่มีค่าได้ตั้งแต่ศูนย์จนถึงแรงเสียดทานสถิตสูงสุด

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.2		เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
ตัวชี้วัด	ม.2/6	อธิบายแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์จากหลักฐานเชิงประจักษ์
	ม.2/7	ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่ เหมาะสมในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาด ของแรงเสียดทาน
	ม.2/8	เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงอื่น ๆ ที่กระทำต่อวัตถุ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุไปบนผิวสัมผัสนั้น

3. สาระการเรียนรู้

แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้นโดยถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุที่อยู่นิ่งบนพื้นผิวให้เคลื่อนที่แรงเสียดทานก็จะต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ ขนาดของแรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุขึ้นกับลักษณะผิวสัมผัสและขนาดของแรงปฏิกิริยาตั้งฉากระหว่างผิวสัมผัส

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การตั้งสมมติฐานโดยคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลองเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานโดยใช้การสังเกตและประสบการณ์เดิม

2) การกำหนดและควบคุมตัวแปรโดยกำหนด ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่สอดคล้องกับสมมติฐานของการทดลองเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ออกแบบการทดลองและประเมินความเหมาะสมของการทดลองเพื่อตอบคำถามหรือตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน โดยคำนึงถึงความแม่นของข้อมูล ความเที่ยงของข้อมูล และความปลอดภัย และดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ (ว2 1.3, ว2 1.4)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นต่อการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 ทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ออกแบบการทดลองและประเมินความเหมาะสมของการทดลองเพื่อตอบคำถามหรือตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน โดยคำนึงถึงความแม่นของข้อมูล ความเที่ยงของข้อมูล และความปลอดภัย และดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ **ด้านความรู้** 1) อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสถานการณ์ที่กรมทางหลวงทาสีแดงทับลงบนพื้นถนนริเวณโค้งอันตรายเพื่อลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นอยู่เป็นประจำ จากนั้นร่วมกันอภิปรายโดยอาจใช้คำถามดังนี้ - *ทำไมถึงต้องทาสีแดงลงบนพื้นถนน* - *สีแดงมีความหมายอย่างไร* - *ถนนที่ทาสีแดงดังกล่าวน่าจะมีสมบัติต่างจากถนนธรรมดาอย่างไร* - *ทาสีแดงลงบนพื้นถนนช่วยลดอุบัติเหตุได้จริงหรือไม่*	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามกิจกรรมปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน	สื่อ PowerPoint ทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน ใบงานเรื่อง 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน	- การบันทึกผลการทำ - การตอบแรง	การสังเกตพฤติกรรม/แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 ทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านทักษะกระบวนการ 1) การตั้งสมมติฐานโดยคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลองเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานโดยใช้การสังเกตและประสบการณ์เดิม 2) การกำหนดและควบคุมตัวแปร โดยกำหนด ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่สอดคล้องกับสมมติฐานของการทดลองเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	 ที่มา:https://www.posttoday.com/politics/400059 2. จากนั้นร่วมกันอภิปรายเพื่อนำเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานว่า นอกจากขนาดของแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์มีค่าต่างกันตามลักษณะการเคลื่อนที่ของวัตถุ แล้วนักเรียนคิดว่าขนาดของแรงเสียดทานยังขึ้นอยู่กับอะไรอีกบ้าง นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเองโดยเขียนลงในกระดาษขาวหนึ่งแผ่นภายในเวลา 2 นาที ครูยังไม่เฉลย	2.นักเรียนร่วมเขียนความเข้าใจของตนเองลงในกระดาษ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 ทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
1) ความอยากรู้อยากเห็นโดยกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 1) มุ่งมั่นในการทำงาน	**ขั้นสอน (10 นาที)** 3. นักเรียนจับคู่กับเพื่อน เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและร่วมกันอภิปรายสรุปปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานที่กระทำต่อวัตถุเขียนลงในกระดาษขาวแผ่นเดิมของตนเอง 4. นักเรียน 2 คู่ รวมกลุ่มเป็น 4 คน แลกเปลี่ยนข้อสรุปของคู่ตนเองและร่วมกันอภิปรายสรุปปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานที่กระทำต่อวัตถุโดยเขียนในกระดาษขาวแผ่นเดิมของตนเองจากนั้นให้ตัวแทนออกไปเขียนปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานที่กระทำต่อวัตถุที่เป็นข้อสรุปของกลุ่มบนกระดาน 5. นักเรียนและครูร่วมกันจัดกลุ่มปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานที่กระทำต่อวัตถุบนกระดานซึ่งอาจแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ ลักษณะผิวสัมผัส น้ำหนักของวัตถุหรือแรงที่วัตถุกดพื้น และขนาดพื้นที่ผิวสัมผัส	3.นักเรียนจับคู่กับเพื่อนเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และร่วมสรุปปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน 4.นักเรียนจับคู่กับเพื่อน เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและร่วมกัน อภิปรายสรุปปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานที่กระทำต่อวัตถุ เขียนลงในกระดาษขาวแผ่นเดิมของตนเอง 5.นักเรียนร่วมกันจัดกลุ่มปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานที่กระทำต่อวัตถุบนกระดานซึ่งอาจแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ			การสังเกต

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 ทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	6. นักเรียนกลุ่มเดิมศึกษาจุดประสงค์ วัสดุและอุปกรณ์ และวิธีการดำเนินกิจกรรมในใบกิจกรรมปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานร่วมกับเพื่อนภายในกลุ่ม จากนั้นครูตรวจสอบความเข้าใจในการอ่านด้วยคำถามว่า - กิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร - กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร - วิธีการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร - นักเรียนต้องสังเกตและรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง	ลักษณะผิวสัมผัส น้ำหนักของวัตถุหรือแรงที่วัตถุกดพื้น และขนาดพื้นที่ผิวสัมผัส 6. นักเรียนกลุ่มเดิมศึกษาจุดประสงค์ วัสดุและอุปกรณ์ และวิธีการดำเนินกิจกรรมในใบกิจกรรมปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานร่วมกับเพื่อน			พฤติกรรม/แบบประเมินทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์-การสังเกต พฤติกรรม/ใช้แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) 7. นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ซึ่งนักเรียนจะได้อภิปรายเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานและตัดสินใจเลือกปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานที่กลุ่มสนใจ จากนั้นให้นักเรียนออกแบบการทดลองและประเมินความเหมาะสมของการทดลองเพื่อตอบคำถามหรือตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียด	7. นักเรียนกลุ่มเดิมศึกษาจุดประสงค์ วัสดุและอุปกรณ์ และวิธีการดำเนินกิจกรรมในใบกิจกรรมปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานร่วมกับเพื่อน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 ทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ทานที่นักเรียนเลือก โดยคำนึงถึงความแม่นของข้อมูล ความเที่ยงของข้อมูล และความปลอดภัยของวิธีการทดลอง และดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ บันทึกผลลงในส่วนที่ 1 ของใบงาน 8. นักเรียนตอบคำถามท้ายกิจกรรมเพื่อวิเคราะห์แปลความหมายและ ลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานลงในส่วนที่ 1 ของใบงาน 9. นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมนำเสนอผลการทำกิจกรรมปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน	8. นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือทำกิจกรรม 9. นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมนำเสนอผลการทำกิจกรรม			การสรุปความรู้ /แบบประเมิน ความรู้ความเข้าใจ
	ขั้นสรุป (5 นาที) 10. นักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียนถึงปัญหาและอุปสรรคของการออกแบบการทดลองและระหว่างการทดลองและ 11. ครูชี้แจงว่านักเรียนจะได้นำเสนอผลการทำกิจกรรมปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานแล้วตรวจสอบข้อมูลและ	10.นักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน 11.นักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 ทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน

หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

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

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน
2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน
3) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน
4) สื่อ PowerPoint ทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน
5) ใบความรู้เรื่อง
6) บัตรภาพ/บัตรคำ/เกม ฯลฯ
7) แถบเสียง/คลิปเสียง/วีดิทัศน์

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน
1) ใบงานที่ 1 เรื่องปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน
2) แบบประเมินตนเอง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	1. แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1. การตั้งสมมติฐานโดยคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลองเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานโดยใช้การสังเกตและประสบการณ์เดิม 2. การกำหนดและควบคุมตัวแปรโดยกำหนด ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้อง ควบคุมให้คงที่สอดคล้องกับสมมติฐาน ของการทดลอง เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินแต่ละละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความอยากรู้อยากเห็นโดยกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม	- สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	-แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	-ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ออกแบบการทดลองและประเมินความเหมาะสมของการทดลองเพื่อตอบคำถามหรือตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน โดยคำนึงถึงความแม่นของข้อมูล ความเที่ยงของข้อมูล และความปลอดภัย และดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ	1.สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ“ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1.มุ่งมั่นในการทำงาน	1.สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1.แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ“ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมิน ความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินความรู้ความเข้าใจ เรื่องทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
1. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานด้วยตนเองว่าขนาดของแรงเสียดทานขึ้นอยู่กับลักษณะของผิวสัมผัส และแรงที่พื้นผิวกระทำต่อวัตถุในแนวตั้งฉาก	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานโดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่นว่าขนาดของแรงเสียดทานขึ้นอยู่กับลักษณะของผิวสัมผัส และแรงที่พื้นผิวกระทำต่อวัตถุในแนวตั้งฉาก	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมิน กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม คะแนน (6 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การตั้งสมมติฐาน โดยคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลองเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อ แรงเสียดทาน โดยใช้การสังเกตและประสบการณ์เดิม			การกำหนดและควบคุมตัวแปร โดยกำหนด ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้อง ควบคุมให้คงที่ สอดคล้องกับสมมติฐาน ของการทดลอง เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน				
		3	2	1	3	2	1		

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	(ดี) 3	(พอใช้) 2	(ปรับปรุง) 1
การตั้งสมมติฐาน โดยคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลองเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อ แรงเสียดทาน โดยใช้การสังเกตและประสบการณ์เดิม	ตั้งสมมติฐานโดยสมมติฐานสอดคล้องกับคำถามการทดลอง มีการระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่เป็นเหตุเป็นผล และมีการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์นั้น	ตั้งสมมติฐานโดยสมมติฐานสอดคล้องกับคำถามการทดลอง มีการระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่เป็นเหตุเป็นผล แต่ไม่มีการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์นั้น	ตั้งสมมติฐานโดยสมมติฐานไม่สอดคล้องกับคำถามการทดลอง
การกำหนดและควบคุมตัวแปร โดยกำหนด ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่สอดคล้องกับสมมติฐาน ของการ	ระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตามในการทดลองให้สอดคล้องกับสมมติฐานได้ถูกต้อง และระบุตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ที่จำเป็นได้ถูกต้องทั้งหมด	ระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตามในการทดลองให้สอดคล้องกับสมมติฐานได้ถูกต้อง แต่ระบุตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ที่จำเป็นได้ถูกต้องบางส่วน	ระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ในการทดลองไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน หรือระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ในการทดลองให้สอดคล้องกับ สมมติฐานได้ถูกต้อง แต่ระบุตัวแปรที่

ทดลอง เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน			ต้องควบคุมให้คงที่ที่จำเป็นไม่ได้หรือไม่ถูกต้องทั้งหมด

เกณฑ์การตัดสิน

ช่วงคะแนน	5-6	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	3-4	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	2	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมิน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม				
		3	2	1		

เกณฑ์การตัดสิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความอยากรู้อยากเห็นโดยกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม	ความอยากรู้อยากเห็นโดยกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรมของตนเองทุกครั้ง	ความอยากรู้อยากเห็นโดยกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรมบางครั้ง	ความอยากรู้อยากเห็นโดยไม่กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี
คะแนน 2 หมายถึง พอใช้
คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมิน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ออกแบบการทดลองและประเมินความเหมาะสมของการทดลองเพื่อตอบคำถามหรือตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน โดยคำนึงถึงความแม่นของข้อมูล ความเที่ยงของข้อมูล และความปลอดภัย และดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
ออกแบบการทดลองและประเมินความเหมาะสมของการทดลองเพื่อตอบคำถามหรือตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน โดยคำนึงถึงความแม่นของข้อมูล ความเที่ยงของข้อมูล และความปลอดภัย และดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ	ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบคำถามหรือตรวจสอบสมมติฐานโดยสอดคล้องกับคำถามหรือสมมติฐานและคำนึงถึงความแม่นของข้อมูล ความเที่ยงของข้อมูล และความปลอดภัย	ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบคำถามหรือตรวจสอบสมมติฐานโดยสอดคล้องกับคำถามหรือสมมติฐาน	ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบคำถามหรือตรวจสอบสมมติฐานโดยไม่สอดคล้องกับคำถามหรือสมมติฐาน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน มุ่งมั่นในการทำงาน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		3	2	1		

ประเด็นการประเมิน	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วย ความเพียรพยายาม แต่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเกือบทุกครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และ ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน

วัสดุและอุปกรณ์

1. เครื่องชั่งสปริง	1 อัน
2. ถุงทรายมวล 500 g	3 ถุง
3. แผ่นไม้ขนาดประมาณ 11 cm × 15 cm	1 แผ่น
4. แผ่นไม้ขนาดประมาณ 4.5 cm × 5 cm × 14 cm	1 แผ่น
5. ถุงพลาสติก	1 ใบ
6. กระดาษทราย	1 แผ่น
7. แผ่นพลาสติกลูกฟูก	1 แผ่น

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1.ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทานและตัดสินใจเลือกศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน

2. ตั้งคำถามและสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทานพร้อมทั้งกำหนด ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ บันทึกลงในใบงานที่ 1

3. ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานและออกแบบตารางบันทึกผลลงในใบงาน

4. ดำเนินการตามที่ได้ออกแบบไว้และบันทึกผลลงในใบงาน

5. วิเคราะห์ สรุปผลและอภิปรายผลการทดลองบันทึกลงในใบงาน

ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ส่วนที่ 1 ให้นักเรียนออกแบบการทดลองและบันทึกผลการสังเกต แล้วตอบคำาถามท้ายการทดลอง

บันทึกผลการทำกิจกรรม

คำถามของการทดลอง .....

สมมติฐาน .....

ตัวแปรต้น .....

ตัวแปรตาม .....

ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่.....

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

.....

.....

.....

.....

วิธีการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

อภิปรายผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ผลการทดลองที่ได้สอดคล้องกับสมมติฐานที่นักเรียนตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

2. ผลการทดลองที่ได้มีความคลาดเคลื่อนหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

3. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

ส่วนที่ 2 ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลและประจักษ์พยานหรือหลักฐานของการทดลองของเพื่อนกลุ่มอื่นเปรียบเทียบกับกลุ่มตนเอง

ข้อมูลและประจักษ์พยานที่สอดคล้อง หรือสนับสนุนกับการทดลองของกลุ่มตนเอง	**ข้อมูลและประจักษ์พยานที่ไม่สอดคล้อง หรือขัดแย้งกับการทดลองของกลุ่มตนเอง**
....	....

เขียนข้อสรุปที่ถูกต้อง.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ส่วนที่ 1 ให้นักเรียนออกแบบการทดลองและบันทึกผลการสังเกตแล้วตอบคำถามท้ายการทดลอง
บันทึกผลการทำกิจกรรม (แบบที่ 1) (ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่นักเรียนเลือกศึกษา เช่น ลักษณะผิวสัมผัส)

คำถามของการทดลอง ลักษณะผิวสัมผัสมีผลต่อขนาดของแรงเสียดทานหรือไม่ อย่างไร

สมมติฐาน ลักษณะผิวสัมผัสมีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน ทั้งแรงเสียดทานสถิตสูงสุด และแรงเสียดทานจลน์

ตัวแปรต้น วัตถุที่มีลักษณะผิวที่แตกต่างกัน

ตัวแปรตาม ขนาดของแรงเสียดทานสถิตสูงสุดและแรงเสียดทานจลน์

ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ แผ่นไม้ ถุงทราย เครื่องชั่งสปริงชุดเดิม และคนออกแรงกระทำคนเดิม คนที่อ่านค่าของ แรงเป็นคนเดิม

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. เครื่องชั่งสปริง 1 อัน
2. ถุงทรายมวล 500 g 3 ถุง
3. แผ่นไม้ขนาดประมาณ 11 cm × 15 cm 1 แผ่น
4. ถุงพลาสติก 1 ใบ
5. กระดาษทราย 1 แผ่น

วิธีการทดลอง

1. ดึงแผ่นไม้ที่มีถุงทราย 3 ถุงวางทับอยู่ให้เริ่มจะเคลื่อนที่ไปบนพื้นผิวที่มีลักษณะต่าง ๆ บันทึกค่าของแรงโดยแรงที่ใช้ดึง เมื่อวัตถุเริ่มจะเคลื่อนที่จะเท่ากับแรงเสียดทานสถิตสูงสุด
2. ทำซ้ำ โดยดึงแผ่นไม้ให้เคลื่อนที่ไปด้วยความเร็วคงที่บนพื้นผิวที่มีลักษณะต่าง ๆ บันทึกค่าของแรง โดยแรงที่ใช้ดึงเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่จะเท่ากับแรงเสียดทานจลน์

ผลการทดลอง

ตาราง แสดงตัวอย่างขนาดของแรงเสียดทานสถิตสูงสุดและแรงเสียดทานจลน์เมื่อลักษณะผิวสัมผัสแตกต่างกัน

วัตถุ	ลักษณะผิวสัมผัส	ขนาดของแรงเสียดทานสถิตสูงสุด (N)	ขนาดของแรงเสียดทานจลน์ (N)
แผ่นไม้กับพื้นโต๊ะ	เรียบ	5.20	4.50
แผ่นไม้กับกระดาษทราย	หยาบ	8.10	7.50
แผ่นไม้หุ้มถุงพลาสติกกับพื้น	เรียบลื่น	4.60	4.00

สรุปผลการทดลอง

ลักษณะผิวสัมผัสมีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน ทั้งแรงเสียดทานสถิตสูงสุด และแรงเสียดทานจลน์ โดยผิวสัมผัสที่หยาบ มีขนาดของแรงเสียดมากกว่าผิวสัมผัสที่เรียบลื่น

อภิปรายผลการทดลอง

การอภิปรายผลการทดลองขึ้นอยู่กับผลการทดลองของนักเรียน

1. ผลการทดลองที่ได้สอดคล้องกับสมมติฐานที่นักเรียนตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร

ผลการทดลองสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ ลักษณะผิวสัมผัสที่ต่างกัน ขนาดของแรงเสียดทานจะต่างกัน โดยผิวสัมผัสที่หยาบมีขนาดของแรงเสียดทานมากกว่าผิวสัมผัสที่เรียบลื่น

2. ผลการทดลองที่ได้มีความคลาดเคลื่อนหรือไม่ อย่างไร ถ้ามีนักเรียนคิดว่ามาจากปัจจัยใดบ้าง

ไม่มี

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

ลักษณะของผิวสัมผัสเป็นปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน

สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดอ่างทอง ในพระบรมราชูปถัมภ์

บันทึกผลการทำกิจกรรม (แบบที่ 2) (ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่นักเรียนเลือกศึกษา เช่น น้ำหนักของวัตถุ)

คำถาม	น้ำหนักของวัตถุมีผลต่อขนาดของแรงเสียดทานหรือไม่ อย่างไร
สมมติฐาน	น้ำหนักของวัตถุมีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน ทั้งแรงเสียดทานสถิตสูงสุดและแรงเสียดทานจลน์
ตัวแปรต้น	น้ำหนักของวัตถุที่แตกต่างกัน
ตัวแปรตาม	ขนาดของแรงเสียดทานสถิตสูงสุดและแรงเสียดทานจลน์
ตัวแปรควบคุมให้คงที่	แผ่นไม้ ลักษณะผิวสัมผัสคู่เดิม เครื่องชั่งสปริงชุดเดิม และคนออกแรงกระทำคนเดิม คนที่อ่านค่าของแรงเป็นคนเดิม

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. เครื่องชั่งสปริง ..... 1 อัน
2. ถุงทรายมวล 500 g ..... 3 ถุง
3. แผ่นไม้ขนาดประมาณ 11 cm × 15 cm ..... 1 แผ่น

วิธีการทดลอง

1. ชั่งน้ำหนักของถุงทราย 1 ถุง พร้อมแผ่นไม้ ด้วยเครื่องชั่งสปริง บันทึกค่าน้ำหนักของวัตถุ
2. ดึงแผ่นไม้ที่มีถุงทราย 1 ถุงวางทับอยู่ให้เริ่มจะเคลื่อนที่บันทึกค่าของแรง โดยแรงที่ใช้ดึงเมื่อวัตถุเริ่มจะเคลื่อนที่จะเท่ากับแรงเสียดทานสถิตสูงสุด
3. ทำซ้ำ โดยดึงแผ่นไม้ให้เคลื่อนที่ไปด้วยความเร็วคงที่ บันทึกค่าของแรงโดยแรงที่ใช้ดึงเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่จะเท่ากับแรงเสียดทานจลน์
4. ทำซ้ำข้อ1-3 โดยเพิ่มจำนวนถุงทรายเป็น 2 ถุง และ 3 ถุง ตามลำดับ

ผลการทดลอง

ตาราง แสดงตัวอย่างขนาดของแรงเสียดทานสถิตสูงสุดและแรงเสียดทานจลน์เมื่อน้ำหนักของวัตถุเพิ่มขึ้น

น้ำหนักของวัตถุ (N)	ขนาดของแรงเสียดทานสถิตสูงสุด (N)	ขนาดของแรงเสียดทานจลน์ (N)
5.00	3.80	3.20
9.90	4.30	3.70
14.80	4.80	4.20

สรุปผลการทดลอง

น้ำหนักของวัตถุมีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน ทั้งแรงเสียดทานสถิตสูงสุด และแรงเสียดทานจลน์ โดยน้ำหนักของวัตถุมากขึ้น ขนาดของแรงเสียดทานจะเพิ่มขึ้นทั้งแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน

อภิปรายผลการทดลอง

การอภิปรายผลการทดลองขึ้นอยู่กับผลการทดลองของนักเรียน

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ผลการทดลองที่ได้สอดคล้องกับสมมติฐานที่นักเรียนตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร

ผลการทดลองสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ น้ำหนักของวัตถุที่ต่างกัน ขนาดของแรงเสียดทานจะต่างกัน โดยวัตถุที่มีน้ำหนักมากมีขนาดของแรงเสียดทานมากกว่าวัตถุที่มีน้ำหนักน้อย

2. ผลการทดลองที่ได้มีความคลาดเคลื่อนหรือไม่ อย่างไร ถ้ามีนักเรียนคิดว่ามาจากปัจจัยใดบ้าง

ไม่มี

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

น้ำหนักของวัตถุเป็นปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน

บันทึกผลการทำกิจกรรม (แบบที่ 3) (ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่นักเรียนเลือกศึกษา เช่น ขนาดพื้นที่ผิวสัมผัส)

คำถาม	พื้นที่ผิวสัมผัสมีผลต่อขนาดของแรงเสียดทานหรือไม่ อย่างไร
สมมติฐาน	ขนาดพื้นที่ผิวสัมผัสมีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน ทั้งแรงเสียดทานสถิตสูงสุด และ แรงเสียดทานจลน์
ตัวแปรต้น	พื้นที่ผิวของวัตถุที่แตกต่างกัน
ตัวแปรตาม	ขนาดของแรงเสียดทานสถิตสูงสุดและแรงเสียดทานจลน์
ตัวแปรควบคุมให้คงที่	แท่งไม้ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ลักษณะผิวสัมผัสคู่เดิม เครื่องชั่งสปริงชุดเดิม และคนออกแรงกระทำคนเดิม คนที่อ่านค่าของแรงเป็นคนเดิม

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. เครื่องชั่งสปริง 1 อัน
2. ถุงทรายมวล 500 g 3 ถุง
3. แผ่นไม้ขนาด 4.5 cm x 5 x 14 cm 1 แผ่น

วิธีการทดลอง

1. วางแท่งไม้ให้ด้านที่มีพื้นที่ผิวสัมผัสน้อยที่สุดบนพื้นโต๊ะ และวางถุงทราย 3 ถุงทับบนแท่งไม้ แล้วดึงแท่งไม้ที่มีถุงทรายวางทับให้เริ่มจะเคลื่อนที่บันทึกค่าของแรง โดยแรงที่ใช้ดึงเมื่อวัตถุเริ่มจะเคลื่อนที่จะเท่ากับแรงเสียดทานสถิตสูงสุด
2. ทำซ้ำ โดยดึงแท่งไม้ให้เคลื่อนที่ไปด้วยความเร็วคงที่ บันทึกค่าของแรง โดยแรงที่ใช้ดึงเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่จะเท่ากับแรงเสียดทานจลน์
3. ทำซ้ำข้อ 1-2 โดยเปลี่ยนการวางแท่งไม้ให้มีพื้นที่ผิวสัมผัสต่างกันอีก 2 ด้าน

ผลการทดลอง

ตาราง แสดงตัวอย่างขนาดของแรงเสียดทานสถิตสูงสุดและแรงเสียดทานจลน์เมื่อขนาดพื้นที่ผิวสัมผัสต่างกัน

ขนาดพื้นที่ผิวสัมผัส (cm^2)	ขนาดของแรงเสียดทานสถิตสูงสุด (N)	ขนาดของแรงเสียดทานจลน์ (N)
4.50 x 5.00	1.30	0.70
4.5 x 13.00	1.30	0.70

5.00 x 14.00	1.30	0.70

สรุปผลการทดลอง

ขนาดพื้นที่ผิวสัมผัสไม่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน ทั้งแรงเสียดทานสถิตสูงสุด และแรงเสียดทานจลน์ โดยวัตถุที่มีพื้นที่ผิวสัมผัสแตกต่างกันมีขนาดของแรงเสียดทานเท่ากัน

อภิปรายผลการทดลอง

การอภิปรายผลการทดลองขึ้นอยู่กับผลการทดลองของนักเรียน

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ผลการทดลองที่ได้สอดคล้องกับสมมติฐานที่นักเรียนตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร

ผลการทดลองไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ ขนาดพื้นที่ผิวสัมผัสที่ต่างกัน แต่ขนาดของแรงเสียดทานจะเท่าเดิม

2. ผลการทดลองที่ได้มีความคลาดเคลื่อนหรือไม่ อย่างไร ถ้ามีนักเรียนคิดว่ามาจากปัจจัยใดบ้าง

ไม่มี

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

ขนาดพื้นที่ผิวสัมผัสไม่เป็นปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน

ส่วนที่ 2 ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลและประจักษ์พยานหรือหลักฐานของการทดลองของเพื่อนกลุ่มอื่นเปรียบเทียบกับกลุ่มตนเอง

ข้อมูลและประจักษ์พยานที่สอดคล้อง หรือสนับสนุนกับการทดลองของกลุ่มตนเอง	**ข้อมูลและประจักษ์พยานที่ไม่สอดคล้อง หรือขัดแย้งกับการทดลองของกลุ่มตนเอง**
.....	.....
. ข้อมูลขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน	.....
.....	ข้อมูลขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน
.....	.....
.....	.....
.....	.....

เขียนข้อสรุปที่ถูกต้อง

ลักษณะของผิวสัมผัสเป็นปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การดันกล่องไม้ให้เคลื่อนที่ไปบนพื้นปูนซีเมนต์ขรุขระ จะต้องใช้แรงในการดันมากกว่าเมื่อดันกล่องไม้ไปบนพื้นไม้เรียบเนื่องจากแรงเสียดทานเมื่อดันกล่องไม้ไปบนพื้นปูนซีเมนต์มากกว่าพื้นไม้ ดังนั้น แรงเสียดทานจะมีขนาดต่างกัน ขึ้นอยู่กับลักษณะผิวคู่สัมผัส

ก. ดันกล่องไม้ไปบนพื้นไม้

ข. ดันกล่องไม้ไปบนพื้นปูนซีเมนต์

ปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทานนอกจากลักษณะผิวสัมผัสแล้ว ยังมีปัจจัยอื่นอีกด้วย นักเรียนเคยสังเกตหรือไม่ว่าเมื่อดันกล่องไม้ 1 กล่องไปบนพื้นเรียบ ใช้แรงขนาดหนึ่งจะทำให้กล่องเคลื่อนที่ไปได้ แต่เมื่อเพิ่มจำนวนกล่องเป็น 2 กล่อง ต้องใช้แรงในการดันมากขึ้นกล่องจึงจะเคลื่อนที่ไปได้

ก. ดันกล่อง 1 กล่อง

ข. ดันกล่อง 2 กล่อง

กล่องจำนวน 2 กล่องจะมีน้ำหนักมากกว่ากล่องจำนวน 1 กล่อง แสดงว่าขนาดของแรงเสียดทานขึ้นอยู่กับน้ำหนักของวัตถุ ข้อสรุปนี้เป็นจริงหรือไม่สามารถศึกษาจากกิจกรรมต่อไปนี้

ถ้านำแม่เหล็กวางบนตาช่างแม่เหล็กจะกดตาชั่งด้วยแรงที่มีขนาดเท่ากับน้ำหนักของแม่เหล็ก ดังภาพ จากนั้นดึงแม่เหล็กด้วยเครื่องชั่งสปริง สังเกตแรงที่ดึงขณะแม่เหล็กเริ่มเคลื่อนที่

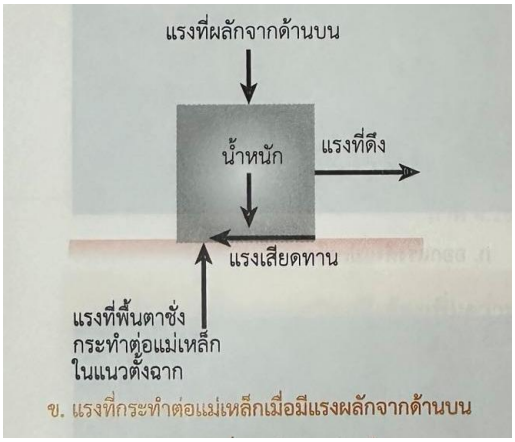
ก. ออกแรงดึงแม่เหล็ก

จากนั้นนำแม่เหล็กอีกอันหนึ่งที่หันขั้วชนิดเดียวกันมาจ่อใกล้ ๆ ด้านบนของแม่เหล็กที่อยู่บนตราชั่ง สังเกตว่าค่าของแรงที่อ่านได้จากตาชั่งเพิ่มขึ้นและเมื่อออกแรงดึงแม่เหล็กให้เริ่มเคลื่อนที่ จะพบว่า ใช้แรงดึงมากด้วย

ข. ออกแรงดึงแม่เหล็กที่มีแรงผลักจากแม่เหล็กด้านบน

ก. แรงที่กระทำต่อแม่เหล็กเมื่อไม่มีแรงผลักจากด้านบน

จากภาพ เมื่อออกแรงดึงแม่เหล็กให้เริ่มเคลื่อนที่ แรงที่กระทำต่อแม่เหล็กได้แก่ แรงที่ดึง แรงเสียดทาน น้ำหนัก และแรงที่พื้นตาชั่งกระทำต่อแม่เหล็กในแนวตั้งฉาก แสดงแผนภาพของแรงที่กระทำต่อแม่เหล็กได้ดังภาพ ขณะที่แม่เหล็กเริ่มเคลื่อนที่แรงลัพธ์ยังคงเป็นศูนย์ แรงที่ดึงแม่เหล็กมีขนาดเท่ากับแรงเสียดทานและแรงที่พื้นตาชั่งกระทำต่อแม่เหล็กในแนวตั้งฉากมีขนาดเท่ากับน้ำหนักของแม่เหล็ก



ข. แรงที่กระทำต่อแม่เหล็กเมื่อมีแรงผลักจากด้านบน

จากภาพ เมื่อนำแม่เหล็กอีกอันหนึ่งที่มีขั้วชนิดเดียวกันมาจ่อทางด้านบนจะเกิดแรงผลัก ทำให้แม่เหล็กที่อยู่บนตาชั่งมีแรงกดเพิ่มขึ้นเนื่องจากแรงผลักจากแม่เหล็กด้านบน เมื่อใช้เครื่องชั่งสปริงดึงแม่เหล็กที่อยู่บนตาชั่งให้เริ่มเคลื่อนที่ แรงลัพธ์ยังคงเป็นศูนย์ นั่นคือ แรงที่ดึงแท่งแม่เหล็กมีขนาดเท่ากับแรงเสียดทาน และแรงที่พื้นตาชั่งกระทำต่อแม่เหล็กในแนวตั้งฉากมีขนาดเท่ากับผลรวมของแรงกดที่ลงและน้ำหนักของแม่เหล็ก แสดงแรงที่กระทำต่อแม่เหล็กได้ดังภาพ

จากการดึงแม่เหล็กที่อยู่บนตาชั่งให้เริ่มเคลื่อนที่ พบว่าเมื่อมีแรงผลักจากแม่เหล็กด้านบน แรงที่ใช้เพื่อทำให้แม่เหล็กเมเคลื่อนที่มีค่ามากขึ้น แสดงว่าแรงเสียดทานมีค่ามากขึ้นด้วย ในขณะที่น้ำหนักของแม่เหล็กยังคงเท่าเดิม แต่สิ่งที่เพิ่มเข้ามาคือแรงที่กดแม่เหล็กทางด้านบนที่ทำให้พื้นตาชั่งกระทำต่อแม่เหล็กในแนวตั้งฉากเพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้นการที่แรงเสียดทานมีค่าเพิ่มขึ้นก็เนื่องมาจากแรงที่พื้นกระทำต่อแม่เหล็กในแนวตั้งฉากมีค่าเพิ่มขึ้นนั่นเอง

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติ ของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม.2/6 อธิบาย แรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์จากหลักฐานเชิงประจักษ์

ม.2/8 เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงอื่น ๆ ที่กระทำต่อวัตถุ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุไปบนผิวสัมผัสนั้น

3. สาระการเรียนรู้

แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้นโดยถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุที่อยู่นิ่งบนพื้นผิวให้เคลื่อนที่แรงเสียดทานก็จะต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ ขนาดของแรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุขึ้นกับลักษณะผิวสัมผัสและขนาดของแรงปฏิกิริยาตั้งฉากระหว่างผิวสัมผัส

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การตั้งสมมติฐานโดยคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลองเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานโดยใช้การสังเกตและประสบการณ์เดิม

2) การกำหนดและควบคุมตัวแปรโดยกำหนด ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้อง ควบคุมให้คงที่สอดคล้องกับสมมติฐานของการทดลองเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ออกแบบการทดลองและประเมินความเหมาะสมของการทดลองเพื่อตอบคำถามหรือตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน โดยคำนึงถึงความแม่นของข้อมูล ความเที่ยงของข้อมูล และความปลอดภัย และดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ (ว2 1.3, ว2 1.4)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นต่อการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน (2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ออกแบบการทดลองและประเมินความเหมาะสมของการทดลองเพื่อตอบคำถามหรือตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน โดยคำนึงถึงความแม่นของข้อมูล ความเที่ยงของข้อมูล และความปลอดภัย และดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ **ด้านความรู้** 1) อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1.ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยมีการพูดคุยการทำกิจกรรมในชั่วโมงที่ผ่านมา ว่านักเรียนได้ออกแบบการทดลองและทำการทดลองเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน - ครูอธิบายเพิ่มว่า**แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างพื้นผิวของวัตถุสองชิ้น และวันนี้เราจะมาแลกเปลี่ยนและเปรียบเทียบผลการทดลองเพื่อลงข้อสรุปว่ามีปัจจัยอะไรบ้างที่มีผลต่อแรงเสียดทาน**	1. นักเรียนร่วมกันพูดคุยการทำกิจกรรมในชั่วโมงที่ผ่านมาช่วยกันตอบคำถาม	สื่อ PowerPoint ทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน ใบงานเรื่อง 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน	- การบันทึกผลการทำกิจกรรม	การสังเกตพฤติกรรม/แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นสอน (10 นาที) 2. ครูชี้แจงกิจกรรมว่านักเรียนจะได้นำเสนอแลกเปลี่ยนผลการทำกิจกรรมปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานของกลุ่มตนและกลุ่มอื่น ๆ แล้วตรวจสอบข้อมูลและประจักษ์พยานของการทดลองของกลุ่มอื่น ๆ	2. นักเรียนแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบการปฏิบัติกิจกรรม			

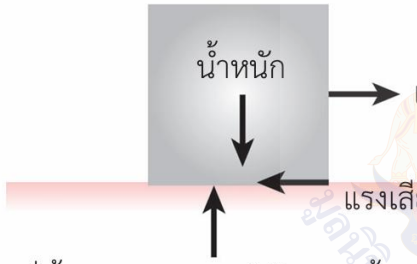
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน (2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
1) การตั้งสมมติฐานโดยคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลองเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานโดยใช้การสังเกตและประสบการณ์เดิม 2) การกำหนดและควบคุมตัวแปร โดยกำหนด ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่สอดคล้องกับสมมติฐานของการทดลองเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** 1) ความอยากรู้อยากเห็นโดยกระตือรือร้นในการสืบเสาะหา					
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแลกเปลี่ยนผลการทำกิจกรรมปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน บันทึกผลลงในส่วนที่ 2 ของใบงาน 4. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทางเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าขนาดของแรงเสียดทานจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ลักษณะผิวของคู่สัมผัส ส่วนขนาดพื้นที่ผิวสัมผัสไม่มีผลต่อขนาดแรงเสียดทานโดยส่วนใหญ่ลักษณะผิวของคู่สัมผัสที่หยาบและขรุขระจะมีแรงเสียดทานมากกว่าผิวสัมผัสที่ลื่นและเรียบ 5. นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบว่าน้ำหนักของวัตถุเป็นปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานข้อสรุปนี้เป็นจริงหรือไม่อย่างไรโดยใช้ชุดตรวจสอบเกี่ยวกับน้ำหนักของ	3. นักเรียนคุยกันในกลุ่มแบ่งหน้าที่ในการทำกิจกรรมปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน 4.นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับค่าของแรงโดยตอบคำถาม 5.นักเรียนร่วมกันตรวจสอบว่าน้ำหนักของวัตถุเป็นปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน			

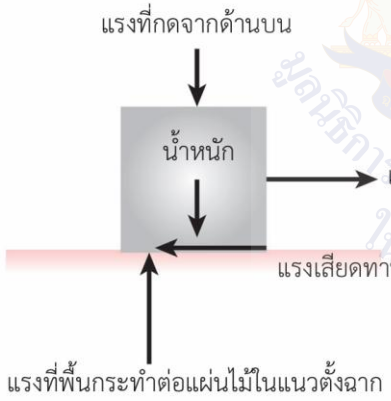
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน (2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** 1)มุ่งมั้นในการทำงาน	วัตถุและขนาดแรงเสียดทาน ได้แก่ เครื่องชั่งสปริง แผ่นไม้ขนาดประมาณ 11 เซนติเมตร × 15 เซนติเมตรและถุงทราย มวล 500 กรัม ซึ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้ดำเนินการตรวจสอบดังนี้ **ครั้งที่ 1** ใช้เครื่องชั่งสปริงดึงแผ่นไม้ที่วางทับด้วยถุงทราย 1 ถุง สังเกตค่าของแรงที่อ่านได้เมื่อแผ่นไม้เริ่มจะเคลื่อนที่ **ครั้งที่ 2** ออกแรงกดถุงทรายในแนวดิ่งพร้อมกับดึงถุงทรายให้เคลื่อนที่สังเกตค่าของแรงที่อ่านได้เมื่อแผ่นไม้เริ่มจะเคลื่อนที่ 6. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับค่าของแรงที่อ่านได้เมื่อออกแรงดึงแผ่นไม้และเมื่อออกแรงดึงแผ่นไม้ขณะที่กดถุงทรายโดยใช้คำถามดังนี้เมื่อออกแรงดึงแผ่นไม้ให้เริ่มจะเคลื่อนที่ในครั้งที่ 1 แรงใดที่กระทำต่อแผ่นไม้บ้าง (**แนวคำตอบ** แรงดึง แรงเสียดทาน น้ำหนักของถุงทรายและแรงที่พื้นกระทำต่อแผ่นไม้ในแนวตั้งฉาก)	6.นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับค่าของแรงที่อ่านได้เมื่อออกแรงดึงแผ่นไม้และเมื่อออกแรงดึงแผ่นไม้ขณะที่กดถุงทราย			การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินทักษะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน (2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 - ขณะที่แผ่นไม้เริ่มจะเคลื่อนที่แรงลัพธ์ยังคงเท่ากับศูนย์จะมีแรงใดที่มีขนาดเท่ากันและทิศทางตรงข้ามกันบ้าง (**แนวคำตอบ** แรงที่มีขนาดเท่ากันและมีทิศทางตรงข้ามกันคือแรงดึงกับแรงเสียดทานและน้ำหนักของถุงทรายกับแรงที่พื้นกระทำต่อแผ่นไม้ในแนวตั้งฉาก) - เมื่อออกแรงดึงแผ่นไม้ให้เริ่มจะเคลื่อนที่ในครั้งที่ 2 แรงใดที่กระทำต่อแผ่นไม้บ้าง			กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ -การสังเกต พฤติกรรม/ใช้แบบประเมิน สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน การสรุปความรู้ /แบบประเมิน ความรู้ความเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน (2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	(**แนวคำตอบ** แรงดึงแรงเสียดทานน้ำหนักของถุงทรายแรงที่กดจากด้านบนและแรงที่พื้นกระทำต่อแผ่นไม้ในแนวตั้งฉาก)  ขณะที่แผ่นไม้เริ่มจะเคลื่อนที่แรงลัพธ์ยังคงเท่ากับศูนย์จะมีแรงใดที่มีขนาดเท่ากันและทิศทางตรงข้ามกันบ้าง (**แนวคำตอบ** แรงที่มีขนาดเท่ากันและมีทิศทางตรงข้ามกันคือแรงดึงกับแรงเสียดทานและผลรวมของ				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน (2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	น้ำหนักของถุงทรายและแรงที่กดจากด้านบนกับแรงที่พื้นกระทำต่อแผ่นไม้ในแนวตั้งฉาก) 7. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน 8. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับน้ำหนักของวัตถุเป็นปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานหรือไม่ อย่างไร ซึ่งควรได้ผลการอภิปรายว่าเมื่อมีแรงที่กดจากด้านบนแรงดึงแผ่นไม้ให้เริ่มจะเคลื่อนที่มีค่ามากขึ้นแสดงว่าแรงเสียดทานมีค่ามากขึ้นด้วยโดยน้ำหนักของถุงทรายยังคงเท่าเดิมแต่สิ่งที่เพิ่มเข้ามาคือแรงที่กดจากด้านบน ซึ่งทำให้แรงที่พื้นกระทำต่อแผ่นไม้ในแนวตั้งฉากเพิ่มขึ้นด้วยแสดงว่าแรงเสียดทานมีค่าเพิ่มขึ้นเนื่องจากแรงที่พื้นกระทำต่อวัตถุในแนวตั้งฉากมีค่าเพิ่มขึ้น ดังนั้น การเพิ่มน้ำหนักของวัตถุให้มากขึ้นจะทำให้แรงที่วัตถุกดพื้นมากขึ้นด้วยเป็นผลให้แรงที่พื้นกระทำต่อวัตถุในแนวตั้งฉากเพิ่มขึ้นด้วย แรงเสียดทานจึงมีขนาด	7.นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน 8. นักเรียนตั้งใจอ่านและทำความเข้าใจเนื้อหาเกี่ยวปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน (2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เพิ่มขึ้นตามไปด้วย ดังนั้น น้ำหนักของวัตถุจึงไม่เป็นปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน แต่ปัจจัยที่แท้จริงคือแรงที่พื้นผิวกระทำต่อวัตถุในแนวตั้งฉาก				
	ขั้นสรุป (5 นาที) 9.นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า ลักษณะผิวของคู่สัมผัสและแรงที่พื้นผิวกระทำต่อวัตถุในแนวตั้งฉากเป็นปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน	9.นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรมเป็นภาษาของตัวเองว่าแรงที่กระทำต่อพื้นผิวในแนวตั้งฉากเป็นปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน

3) สื่อ PowerPoint ทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน

4) ใบความรู้เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน

5) บัตรภาพ/บัตรคำ/เกม ฯลฯ

6) แถบเสียง/คลิปเสียง/วีดิทัศน์

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน

2) แบบประเมินตนเอง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	1. แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1.การตั้งสมมติฐานโดยคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลองเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานโดยใช้การสังเกตและประสบการณ์เดิม 2. การกำหนดและควบคุมตัวแปรโดยกำหนด ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้อง ควบคุมให้คงที่สอดคล้องกับสมมติฐาน ของการทดลอง เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินแต่ละละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความอยากรู้อยากเห็นโดยกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม	- สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	-แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	-ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ออกแบบการทดลองและประเมินความเหมาะสมของการทดลองเพื่อตอบคำถามหรือตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน โดยคำนึงถึงความแม่นของข้อมูล ความเที่ยงของข้อมูล และความปลอดภัย และดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ	1.สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ“ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1.มุ่งมั่นในการทำงาน	1.สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1.แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ“ผ่าน”

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมิน ความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินความรู้ความเข้าใจ เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
1. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานด้วยตนเองว่าขนาดของแรงเสียดทานขึ้นอยู่กับลักษณะของผิวสัมผัส และแรงที่พื้นผิวกระทำต่อวัตถุในแนวตั้งฉาก	อธิบายอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานโดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่นว่าขนาดของแรงเสียดทานขึ้นอยู่กับลักษณะของผิวสัมผัส และแรงที่พื้นผิวกระทำต่อวัตถุในแนวตั้งฉาก	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมิน กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวมคะแนน (6 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การตั้งสมมติฐานโดยคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลองเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน โดยใช้การสังเกตและประสบการณ์เดิม			การกำหนดและควบคุมตัวแปร โดยกำหนด ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้อง ควบคุมให้คงที่สอดคล้องกับสมมติฐาน ของการทดลอง เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน				
		3	2	1	3	2	1		

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	(ดี) 3	**(พอใช้) 2**	**(ปรับปรุง) 1**
การตั้งสมมติฐาน โดยคิดหาคำตอบล่วงหน้า ก่อนทำการทดลองเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน โดยใช้การสังเกตและประสบการณ์เดิม	ตั้งสมมติฐานโดยสมมติฐานสอดคล้องกับคำถามการทดลอง มีการระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่เป็นเหตุเป็นผล และมีการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์นั้น	ตั้งสมมติฐานโดยสมมติฐานสอดคล้องกับคำถามการทดลอง มีการระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่เป็นเหตุเป็นผล แต่ไม่มีการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์นั้น	ตั้งสมมติฐานโดยสมมติฐานไม่สอดคล้องกับคำถามการทดลอง
การกำหนดและควบคุมตัวแปร โดยกำหนด ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และ	ระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตามในการทดลองให้สอดคล้องกับ	ระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ในการทดลองให้	ระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ในการ

ตัวแปรที่ต้อง ควบคุมให้คงที่สอดคล้องกับสมมติฐาน ของการทดลอง เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน	สมมติฐานได้ถูกต้อง และระบุตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ที่จำเป็นได้ถูกต้องทั้งหมด	สอดคล้องกับสมมติฐานได้ถูกต้อง แต่ระบุตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ที่จำเป็นได้ถูกต้องบางส่วน	ทดลองไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน หรือระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ในการทดลองให้สอดคล้องกับสมมติฐานได้ถูกต้อง แต่ระบุตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ที่จำเป็นไม่ได้หรือไม่ถูกต้องทั้งหมด

เกณฑ์การตัดสิน

ช่วงคะแนน	5-6	ระดับคุณภาพ	3	ดี
ช่วงคะแนน	3-4	ระดับคุณภาพ	2	พอใช้
ช่วงคะแนน	2	ระดับคุณภาพ	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมิน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม				
		3	2	1		

เกณฑ์การตัดสิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความอยากรู้อยากเห็นโดยกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม	ความอยากรู้อยากเห็นโดยกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรมของตนเองทุกครั้ง	ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรมบางครั้ง	ความอยากรู้อยากเห็นโดยไม่กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมิน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ออกแบบการทดลองและประเมินความเหมาะสมของการทดลองเพื่อตอบคำถามหรือตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน โดยคำนึงถึงความแม่นของข้อมูล ความเที่ยงของข้อมูล และความปลอดภัย และดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
ออกแบบการทดลองและประเมินความเหมาะสมของการทดลองเพื่อตอบคำถามหรือตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน โดยคำนึงถึงความแม่นของข้อมูล ความเที่ยงของข้อมูล และความปลอดภัย และดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ	ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบคำถามหรือตรวจสอบสมมติฐานโดยสอดคล้องกับคำถามหรือสมมติฐาน และคำนึงถึงความแม่นของข้อมูล ความเที่ยงของข้อมูล และความปลอดภัย	ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบคำถามหรือตรวจสอบสมมติฐานโดยสอดคล้องกับคำถามหรือสมมติฐาน	ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบคำถามหรือตรวจสอบสมมติฐานโดยไม่สอดคล้องกับคำถามหรือสมมติฐาน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน มุ่งมั่นในการทำงาน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		3	2	1		

ประเด็นการประเมิน	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม แต่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเกือบทุก ครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และ ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับ มอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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. .....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
สถาบันวิจัยและพัฒนา
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน (2)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน

วัสดุและอุปกรณ์

1. เครื่องชั่งสปริง	1 อัน
2. ถุงทรายมวล 500 g	3 ถุง
3. แผ่นไม้ขนาดประมาณ 11 cm × 15 cm	1 แผ่น
4. แผ่นไม้ขนาดประมาณ 4.5 cm × 5 cm × 14 cm	1 แผ่น
5. ถุงพลาสติก	1 ใบ
6. กระดาษทราย	1 แผ่น
7. แผ่นพลาสติกลูกฟูก	1 แผ่น

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทานและตัดสินใจเลือกศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน

2. ตั้งคำถามและสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทานพร้อมทั้งกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่บันทึกลงในใบงานที่ 2

3. ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานและออกแบบตารางบันทึกผลลงในใบงาน

4. ดำเนินการตามที่ได้ออกแบบไว้และบันทึกผลลงในใบงาน

5. สรุปผลและอภิปรายผลการทดลองบันทึกลงในใบงาน

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน (2)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ส่วนที่ 1 ให้นักเรียนออกแบบการทดลองและบันทึกผลการสังเกต แล้วตอบคำาถามท้ายการทดลอง

บันทึกผลการทำกิจกรรม

คำถามของการทดลอง .....

สมมติฐาน .....

ตัวแปรต้น .....

ตัวแปรตาม .....

ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่.....

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

.....

.....

.....

.....

วิธีการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

อภิปรายผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

เขียนข้อสรุปที่ถูกต้อง

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ผลการทดลองที่ได้สอดคล้องกับสมมติฐานที่นักเรียนตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

2. ผลการทดลองที่ได้มีความคลาดเคลื่อนหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

3. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

หน่วยบริการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน (2)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ส่วนที่ 1 ให้นักเรียนออกแบบการทดลองและบันทึกผลการสังเกตแล้วตอบคำถามท้ายการทดลอง บันทึกผลการทำกิจกรรม (แบบที่ 1) (ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่นักเรียนเลือกศึกษา เช่น ลักษณะผิวสัมผัส)

คำถามของการทดลอง ลักษณะผิวสัมผัสมีผลต่อขนาดของแรงเสียดทานหรือไม่ อย่างไร

สมมติฐาน ลักษณะผิวสัมผัสมีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน ทั้งแรงเสียดทานสถิตสูงสุด และแรงเสียดทานจลน์

ตัวแปรต้น วัตถุที่มีลักษณะผิวที่แตกต่างกัน

ตัวแปรตาม ขนาดของแรงเสียดทานสถิตสูงสุดและแรงเสียดทานจลน์

ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ แผ่นไม้ ถุงทราย เครื่องชั่งสปริงชุดเดิม และคนออกแรงกระทำคนเดิม คนที่อ่านค่าของ แรงเป็นคนเดิม

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. เครื่องชั่งสปริง 1 อัน
2. ถุงทรายมวล 500 g 3 ถุง
3. แผ่นไม้ขนาดประมาณ 11 cm × 15 cm 1 แผ่น
4. ถุงพลาสติก 1 ใบ
5. กระดาษทราย 1 แผ่น

วิธีการทดลอง

1. ดึงแผ่นไม้ที่มีถุงทราย 3 ถุงวางทับอยู่ให้เริ่มจะเคลื่อนที่ไปบนพื้นผิวที่มีลักษณะต่าง ๆ บันทึกค่าของแรงโดยแรงที่ใช้ดึง เมื่อวัตถุเริ่มจะเคลื่อนที่จะเท่ากับแรงเสียดทานสถิตสูงสุด
2. ทำซ้ำ โดยดึงแผ่นไม้ให้เคลื่อนที่ไปด้วยความเร็วคงที่บนพื้นผิวที่มีลักษณะต่าง ๆ บันทึกค่าของแรง โดยแรงที่ใช้ดึงเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่จะเท่ากับแรงเสียดทานจลน์

ผลการทดลอง

ตาราง แสดงตัวอย่างขนาดของแรงเสียดทานสถิตสูงสุดและแรงเสียดทานจลน์เมื่อลักษณะผิวสัมผัสแตกต่างกัน

วัตถุ	ลักษณะผิวสัมผัส	ขนาดของแรงเสียดทานสถิตสูงสุด (N)	ขนาดของแรงเสียดทานจลน์ (N)
แผ่นไม้กับพื้นโต๊ะ	เรียบ	5.20	4.50
แผ่นไม้กับกระดาษทราย	หยาบ	8.10	7.50
แผ่นไม้หุ้มถุงพลาสติกกับพื้น	เรียบลื่น	4.60	4.00

สรุปผลการทดลอง

ลักษณะผิวสัมผัสมีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน ทั้งแรงเสียดทานสถิตสูงสุด และแรงเสียดทานจลน์ โดยผิวสัมผัสที่หยาบ มีขนาดของแรงเสียดมากกว่าผิวสัมผัสที่เรียบลื่น

อภิปรายผลการทดลอง

การอภิปรายผลการทดลองขึ้นอยู่กับผลการทดลองของนักเรียน

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ผลการทดลองที่ได้สอดคล้องกับสมมติฐานที่นักเรียนตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร

ผลการทดลองสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ ลักษณะผิวสัมผัสที่ต่างกัน ขนาดของแรงเสียดทานจะต่างกัน โดยผิวสัมผัสที่หยาบมีขนาดของแรงเสียดทานมากกว่าผิวสัมผัสที่เรียบลื่น

2. ผลการทดลองที่ได้มีความคลาดเคลื่อนหรือไม่ อย่างไร ถ้ามีนักเรียนคิดว่ามาจากปัจจัยใดบ้าง

ไม่มี

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

ลักษณะของผิวสัมผัสเป็นปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน

บันทึกผลการทำกิจกรรม (แบบที่ 2) (ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่นักเรียนเลือกศึกษา เช่น น้ำหนักของวัตถุ)

คำถาม น้ำหนักของวัตถุมีผลต่อขนาดของแรงเสียดทานหรือไม่ อย่างไร

สมมติฐาน น้ำหนักของวัตถุมีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน ทั้งแรงเสียดทานสถิตสูงสุดและแรงเสียดทานจลน์

ตัวแปรต้น น้ำหนักของวัตถุที่แตกต่างกัน

ตัวแปรตาม ขนาดของแรงเสียดทานสถิตสูงสุดและแรงเสียดทานจลน์

ตัวแปรควบคุมให้คงที่ แผ่นไม้ ลักษณะผิวสัมผัสคู่เดิม เครื่องชั่งสปริงชุดเดิม และคนออกแรงกระทำคนเดิม คนที่อ่านค่าของแรงเป็นคนเดิม

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. เครื่องชั่งสปริง ..... 1 อัน
2. ถุงทรายมวล 500 g ..... 3 ถุง
3. แผ่นไม้ขนาดประมาณ 11 cm × 15 cm ..... 1 แผ่น

วิธีการทดลอง

1. ชั่งน้ำหนักของถุงทราย 1 ถุง พร้อมแผ่นไม้ ด้วยเครื่องชั่งสปริง บันทึกค่าน้ำหนักของวัตถุ
2. ดึงแผ่นไม้ที่มีถุงทราย 1 ถุงวางทับอยู่ให้เริ่มจะเคลื่อนที่บันทึกค่าของแรง โดยแรงที่ใช้ดึงเมื่อวัตถุเริ่มจะเคลื่อนที่จะเท่ากับแรงเสียดทานสถิตสูงสุด
3. ทำซ้ำ โดยดึงแผ่นไม้ให้เคลื่อนที่ไปด้วยความเร็วคงที่ บันทึกค่าของแรงโดยแรงที่ใช้ดึงเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่จะเท่ากับแรงเสียดทานจลน์
4. ทำซ้ำข้อ1-3 โดยเพิ่มจำนวนถุงทรายเป็น 2 ถุง และ 3 ถุง ตามลำดับ

ผลการทดลอง

ตาราง แสดงตัวอย่างขนาดของแรงเสียดทานสถิตสูงสุดและแรงเสียดทานจลน์เมื่อน้ำหนักของวัตถุเพิ่มขึ้น

น้ำหนักของวัตถุ (N)	ขนาดของแรงเสียดทานสถิตสูงสุด (N)	ขนาดของแรงเสียดทานจลน์ (N)
5.00	3.80	3.20
9.90	4.30	3.70
14.80	4.80	4.20

สรุปผลการทดลอง

น้ำหนักของวัตถุมีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน ทั้งแรงเสียดทานสถิตสูงสุด และแรงเสียดทานจลน์ โดยน้ำหนักของวัตถุมากขึ้น ขนาดของแรงเสียดทานจะเพิ่มขึ้นทั้งแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน

อภิปรายผลการทดลอง

การอภิปรายผลการทดลองขึ้นอยู่กับผลการทดลองของนักเรียน

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ผลการทดลองที่ได้สอดคล้องกับสมมติฐานที่นักเรียนตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร

ผลการทดลองสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ น้ำหนักของวัตถุที่ต่างกัน ขนาดของแรงเสียดทานจะต่างกัน โดยวัตถุที่มีน้ำหนักมากมีขนาดของแรงเสียดทานมากกว่าวัตถุที่มีน้ำหนักน้อย

2. ผลการทดลองที่ได้มีความคลาดเคลื่อนหรือไม่ อย่างไร ถ้ามีนักเรียนคิดว่ามาจากปัจจัยใดบ้าง

ไม่มี

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

น้ำหนักของวัตถุเป็นปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน

บันทึกผลการทำกิจกรรม (แบบที่ 3) (ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่นักเรียนเลือกศึกษา เช่น ขนาดพื้นที่ผิวสัมผัส)

คำถาม พื้นที่ผิวสัมผัสมีผลต่อขนาดของแรงเสียดทานหรือไม่ อย่างไร

สมมติฐาน ขนาดพื้นที่ผิวสัมผัสมีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน ทั้งแรงเสียดทานสถิตสูงสุด และ แรงเสียดทานจลน์

ตัวแปรต้น พื้นที่ผิวของวัตถุที่แตกต่างกัน

ตัวแปรตาม ขนาดของแรงเสียดทานสถิตสูงสุดและแรงเสียดทานจลน์

ตัวแปรควบคุมให้คงที่ แท่งไม้ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ลักษณะผิวสัมผัสคู่เดิม เครื่องชั่งสปริงชุดเดิม และคนออกแรงกระทำคนเดิม คนที่อ่านค่าของแรงเป็นคนเดิม

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. เครื่องชั่งสปริง ..... 1 อัน
2. ถุงทรายมวล 500 g ..... 3 ถุง
3. แผ่นไม้ขนาด 4.5 cm x 5 x 14 cm ..... 1 แผ่น

วิธีการทดลอง

1. วางแท่งไม้ให้ด้านที่มีพื้นที่ผิวสัมผัสน้อยที่สุดบนพื้นโต๊ะ และวางถุงทราย 3 ถุงทับบนแท่งไม้ แล้วดึงแท่งไม้ที่มีถุงทรายวางทับให้เริ่มจะเคลื่อนที่บันทึกค่าของแรง โดยแรงที่ใช้ดึงเมื่อวัตถุเริ่มจะเคลื่อนที่จะเท่ากับแรงเสียดทานสถิตสูงสุด
2. ทำซ้ำ โดยดึงแท่งไม้ให้เคลื่อนที่ไปด้วยความเร็วคงที่ บันทึกค่าของแรง โดยแรงที่ใช้ดึงเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่จะเท่ากับแรงเสียดทานจลน์
3. ทำซ้ำข้อ 1-2 โดยเปลี่ยนการวางแท่งไม้ให้มีพื้นที่ผิวสัมผัสต่างกันอีก 2 ด้าน

ผลการทดลอง

ตาราง แสดงตัวอย่างขนาดของแรงเสียดทานสถิตสูงสุดและแรงเสียดทานจลน์เมื่อขนาดพื้นที่ผิวสัมผัสต่างกัน

ขนาดพื้นที่ผิวสัมผัส (cm^2)	ขนาดของแรงเสียดทานสถิตสูงสุด (N)	ขนาดของแรงเสียดทานจลน์ (N)
4.50 x 5.00	1.30	0.70
4.5 x 13.00	1.30	0.70
5.00 x 14.00	1.30	0.70

สรุปผลการทดลอง

ขนาดพื้นที่ผิวสัมผัสไม่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน ทั้งแรงเสียดทานสถิตสูงสุด และแรงเสียดทานจลน์ โดยวัตถุที่มีพื้นที่ผิวสัมผัสแตกต่างกันมีขนาดของแรงเสียดทานเท่ากัน

อภิปรายผลการทดลอง

การอภิปรายผลการทดลองขึ้นอยู่กับผลการทดลองของนักเรียน

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ผลการทดลองที่ได้สอดคล้องกับสมมติฐานที่นักเรียนตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร

ผลการทดลองไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ ขนาดพื้นที่ผิวสัมผัสที่ต่างกัน แต่ขนาดของแรงเสียดทานจะเท่าเดิม

2. ผลการทดลองที่ได้มีความคลาดเคลื่อนหรือไม่ อย่างไร ถ้ามีนักเรียนคิดว่ามาจากปัจจัยใดบ้าง

ไม่มี

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

ขนาดพื้นที่ผิวสัมผัสไม่เป็นปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน

ส่วนที่ 2 ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลและประจักษ์พยานหรือหลักฐานของการทดลองของเพื่อนกลุ่มอื่นเปรียบเทียบกับกลุ่มตนเอง

ข้อมูลและประจักษ์พยานที่สอดคล้อง หรือสนับสนุนกับการทดลองของกลุ่มตนเอง	**ข้อมูลและประจักษ์พยานที่ไม่สอดคล้อง หรือขัดแย้งกับการทดลองของกลุ่มตนเอง**
....ข้อมูลขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน.....	....ข้อมูลขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน..... ....

เขียนข้อสรุปที่ถูกต้อง

ลักษณะของผิวสัมผัสเป็นปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน (2)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การดันกล่องไม้ให้เคลื่อนที่ไปบนพื้นปูนซีเมนต์ขรุขระ จะต้องใช้แรงในการดันมากกว่าเมื่อดันกล่องไม้ไปบนพื้นไม้เรียบเนื่องจากแรงเสียดทานเมื่อดันกล่องไม้ไปบนพื้นปูนซีเมนต์มากกว่าพื้นไม้ ดังนั้น แรงเสียดทานจะมีขนาดต่างกัน ขึ้นอยู่กับลักษณะผิวคู่สัมผัส

ก. ดันกล่องไม้ไปบนพื้นไม้ ข. ดันกล่องไม้ไปบนพื้นปูนซีเมนต์

ปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทานนอกจากลักษณะผิวสัมผัสแล้ว ยังมีปัจจัยอื่นอีกด้วย นักเรียนเคยสังเกตหรือไม่ว่าเมื่อดันกล่องไม้ 1 กล่องไปบนพื้นเรียบ ใช้แรงขนาดหนึ่งจะทำให้กล่องเคลื่อนที่ไปได้ แต่เมื่อเพิ่มจำนวนกล่องเป็น 2 กล่อง ต้องใช้แรงในการดันมากขึ้นกล่องจึงจะเคลื่อนที่ไปได้

ก. ดันกล่อง 1 กล่อง ข. ดันกล่อง 2 กล่อง

กล่องจำนวน 2 กล่องจะมีน้ำหนักมากกว่ากล่องจำนวน 1 กล่อง แสดงว่าขนาดของแรงเสียดทานขึ้นอยู่กับน้ำหนักของวัตถุ ข้อสรุปนี้เป็นจริงหรือไม่สามารถศึกษาจากกิจกรรมต่อไปนี้

ถ้านำแม่เหล็กวางบนตาช่างแม่เหล็กจะกดตาชั่งด้วยแรงที่มีขนาดเท่ากับน้ำหนักของแม่เหล็ก จากนั้นดึงแม่เหล็กด้วยเครื่องชั่งสปริง สังเกตแรงที่ดึงขณะแม่เหล็กเริ่มเคลื่อนที่

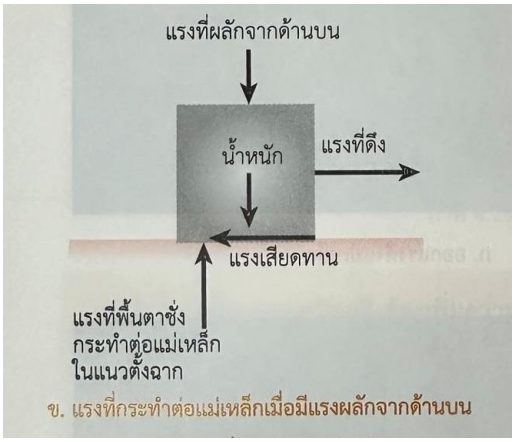
ก. ออกแรงดึงแม่เหล็ก

จากนั้นนำแม่เหล็กอีกอันหนึ่งที่หันขั้วชนิดเดียวกันมาจ่อใกล้ ๆ ด้านบนของแม่เหล็กที่อยู่บนตราชั่ง สังเกตว่าค่าของแรงที่อ่านได้จากตาชั่งเพิ่มขึ้นและเมื่อออกแรงดึงแม่เหล็กให้เริ่มเคลื่อนที่ จะพบว่า ใช้แรงดึงมากด้วย

ข. ออกแรงดึงแม่เหล็กที่มีแรงผลักจากแม่เหล็กด้านบน

ก. แรงที่กระทำต่อแม่เหล็กเมื่อไม่มีแรงผลักจากด้านบน

เมื่อออกแรงดึงแม่เหล็กให้เริ่มเคลื่อนที่ แรงที่กระทำต่อแม่เหล็กได้แก่ แรงที่ดึง แรงเสียดทาน น้ำหนัก และแรงที่พื้นตาชั่งกระทำต่อแม่เหล็กในแนวตั้งฉาก แสดงแผนภาพของแรงที่กระทำต่อแม่เหล็กได้ดังภาพ ขณะที่แม่เหล็กเริ่มเคลื่อนที่แรงลัพธ์ยังคงเป็น ศูนย์ แรงที่ดึงแม่เหล็กมีขนาดเท่ากับแรงเสียดทานและแรงที่พื้นตาชั่งกระทำต่อแม่เหล็กในแนวตั้งฉากมีขนาดเท่ากับน้ำหนักของแม่เหล็ก



ข. แรงที่กระทำต่อแม่เหล็กเมื่อมีแรงผลักจากด้านบน

เมื่อนำแม่เหล็กอีกอันหนึ่งที่มีขั้วชนิดเดียวกันมาจ่อทางด้านบนจะเกิดแรงผลัก ทำให้แม่เหล็กที่อยู่บนตาชั่งมีแรงกดเพิ่มขึ้นเนื่องจากแรงผลักจากแม่เหล็กด้านบน เมื่อใช้เครื่องชั่งสปริงดึงแม่เหล็กที่อยู่บนตาชั่งให้เริ่มเคลื่อนที่ แรงลัพธ์ยังคงเป็นศูนย์ นั่นคือ แรงที่ดึงแท่งแม่เหล็กมีขนาดเท่ากับแรงเสียดทาน และแรงที่พื้นตาชั่งกระทำต่อแม่เหล็กในแนวตั้งฉากมีขนาดเท่ากับผลรวมของแรงกดที่ลงและน้ำหนักของแม่เหล็ก แสดงแรงที่กระทำต่อแม่เหล็กได้ดังภาพ

จากการดึงแม่เหล็กที่อยู่บนตาชั่งให้เริ่มเคลื่อนที่ พบว่าเมื่อมีแรงผลักจากแม่เหล็กด้านบน แรงที่ใช้เพื่อทำให้แม่เหล็กเมเคลื่อนที่มีค่ามากขึ้น แสดงว่าแรงเสียดทานมีค่ามากขึ้นด้วย ในขณะที่น้ำหนักของแม่เหล็กยังคงเท่าเดิม แต่สิ่งที่เพิ่มเข้ามาคือแรงที่กดแม่เหล็กทางด้านบนที่ทำให้พื้นตาชั่งกระทำต่อแม่เหล็กในแนวตั้งฉากเพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้นการที่แรงเสียดทานมีค่าเพิ่มขึ้นก็เนื่องมาจากแรงที่พื้นกระทำต่อแม่เหล็กในแนวตั้งฉากมีค่าเพิ่มขึ้นนั่นเอง

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องแรงเสียดทานในชีวิตประจำวัน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม.2/6 อธิบายแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์จากหลักฐานเชิงประจักษ์

ม.2/8 เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงอื่น ๆ ที่กระทำต่อวัตถุ

ม.2/9 ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้เรื่องแรงเสียดทาน โดยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและเสนอแนะ วิธีการลดหรือเพิ่มแรงเสียดทานที่เป็นประโยชน์ ต่อการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุไปบนผิวสัมผัสนั้น แรงเสียดทานเกี่ยวข้องกับกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันมากมาย ซึ่งในบางสถานการณ์ต้องมีการเพิ่มแรงเสียดทานและลดแรงเสียดทาน

3. สาระการเรียนรู้

แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น โดยถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุที่อยู่นิ่งบนพื้นผิวให้เคลื่อนที่แรงเสียดทานก็จะต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ ขนาดของแรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุขึ้นกับลักษณะผิวสัมผัสและขนาดของแรงปฏิกิริยาตั้งฉากระหว่างผิวสัมผัส

กิจกรรมในชีวิตประจำวันบางกิจกรรมต้องการแรงเสียดทาน เช่น การเปิดฝาเกลียวขวดน้ำ การใช้แผ่นกันลื่นในห้องน้ำ บางกิจกรรมไม่ต้องการแรงเสียดทาน เช่น การลากวัตถุบน พื้น การใช้น้ำมันหล่อลื่นในเครื่องยนต์ ความรู้เรื่องแรงเสียดทานสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) เสนอแนะวิธีการลดหรือเพิ่มแรงเสียดทานที่เป็นประโยชน์ต่อการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

-

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายเชื่อมโยงผลของแรงเสียดทานที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม (ว3 3.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นต่อการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องแรงเสียดทานในชีวิตประจำวัน
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายเชื่อมโยงผลของแรงเสียดทานที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม **ด้านความรู้** 1) เสนอแนะวิธีการลดหรือเพิ่มแรงเสียดทานที่เป็นประโยชน์ต่อการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน **ด้านทักษะกระบวนการ** - **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** 1) ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหา	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูถามนำนักเรียนอภิปรายเพื่อนำเข้าสู่การศึกษาการเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานเพื่อให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้คำถามดังนี้ - จากสถานการณ์ที่กรมทางหลวงทาสีแดงทับลงบนพื้นถนนริเวณโค้งอันตรายเพื่อลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นอยู่เป็นประจำ ถ้าสีที่ทานั้นช่วยลดอุบัติเหตุได้จริง สีนั้นควรมีสมบัติในการช่วยลดหรือเพิ่มแรงเสียดทานระหว่างล้อกับถนน เพราะเหตุใด (**แนวคำตอบ** เพิ่มแรงเสียดทาน เพราะทำให้ถนนไม่ลื่น รถไม่ไถล) - ในชีวิตประจำวัน มีกิจกรรมใดบ้างที่ต้องการเพิ่มแรงเสียดทานและกิจกรรมใดที่ต้องการลดแรงเสียดทาน (**แนวคำตอบ** คำตอบตามความเข้าใจของนักเรียน) ครูยังไม่เฉลย แต่ให้นักเรียนไปศึกษาเพิ่มเติมจากใบความรู้หรือสืบค้นเพิ่มเติม	1.นักเรียนอภิปรายตอบ คำถามตามความเข้าใจของตนเอง	สื่อ PowerPoint วิเคราะห์สถานการณ์และ ให้ข้อเสนอแนะในการเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานเพื่อการประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องแรงเสียดทานในกิจกรรมต่าง ๆ ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การเพิ่มและการลดแรงเสียดทาน	- การบันทึกผลการทำ - การตอบแรง	การสังเกตพฤติกรรม/แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องแรงเสียดทานในชีวิตประจำวัน
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** มุ่งมั่นในการทำงาน	**ขั้นสอน (10 นาที)** 2. ครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 การเพิ่มและลดแรงเสียดทานจากนั้นให้อภิปรายตอบคำถาม ดังนี้ -การเพิ่มหรือลดแรงเสียดทาน มีประโยชน์ต่อกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือไม่อย่างไร (**แนวคำตอบ** แรงเสียดทาน เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันมีทั้งความต้องการและไม่ต้องการบางกิจกรรมต้องการแรงเสียดทานเพื่อป้องกันการลื่นไถลหรือหลุดจากการจับ บางกิจกรรมไม่ต้องการแรงเสียดทานเพราะทำให้ออกแรง มากขึ้น หรือทำให้ผิวสัมผัสที่ มีการเสียดสีชำรุดเสียหาย) -การเพิ่มและการลดแรงเสียดทานทำได้อย่างไรบ้าง (**แนวคำตอบ** การเพิ่มแรงเสียดทานเช่นการเปลี่ยนลักษณะผิวสัมผัสด้วย การเพิ่มรอยหยักหรือทำให้ ผิวขรุขระมากขึ้น ทาสีกันลื่น หรือใช้วัสดุที่มีความฝืด การลดแรงเสียดทาน เช่น การ เปลี่ยนพื้นผิวสัมผัส	2. นักเรียนอ่านใบความรู้การเพิ่มและลดแรงเสียดทาน และ นักเรียนอภิปรายตอบคำถามตรวจสอบ ความเข้าใจจากการ อ่านใบความรู้	ใบงานเรื่อง 1 เรื่องการเพิ่มและการลดแรงเสียดทาน		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องแรงเสียดทานในชีวิตประจำวัน
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ให้เรียบ ยิ่งขึ้นการใช้ล้อหรือลูกปืนเพื่อให้การหมุนลดการเสียดสี หรือการใช้น้ำมันหล่อลื่น)				
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) 3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 1 การเพิ่มและลดแรงเสียดทานโดยร่วมกันวิเคราะห์สถานการณ์ที่กำหนดให้อภิปราย ตอบคำถาม และให้ข้อเสนอแนะในการลดหรือเพิ่มแรงเสียดทานที่เป็นประโยชน์ในการทำกิจกรรมในสถานการณ์นั้น 4. ครูบอกให้นักเรียนนำเสนอ ผลการอภิปราย จากนั้นครูถามนำอภิปรายเฉลยใบงานการเพิ่มหรือลดแรงเสียดทาน	3. นักเรียนแต่ละกลุ่ม อภิปรายสถานการณ์และทำใบงานการเพิ่มและลดแรง เสียดทาน 4. นักเรียนนำเสนอผลการอภิปราย -นักเรียนอภิปรายเฉลยใบงานที่ร่วมกัน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 5. ครูถามนำนักเรียนอภิปราย และสรุปเกี่ยวกับแรงเสียดทานโดยใช้คำถาม ดังนี้ -กิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำ วันต้องการแรงเสียดทานหรือ ไม่ อย่างไร	5.นักเรียนร่วมกัน อภิปรายตอบคำถาม และลงข้อสรุป -นักเรียนซักถามข้อ สงสัยที่มีเกี่ยวกับแรงเสียดทาน			การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินทักษะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องแรงเสียดทานในชีวิตประจำวัน

หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	(**แนวคำตอบ** กิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันบางอย่างต้อง การเพิ่มแรงเสียดทาน เช่นการ เดินบนพื้น การยกแก้วน้ำหรือ ขวดน้ำ บางกิจกรรมต้องการ ลดแรงเสียดทาน เช่น การเปิด ปิดบานพับประตูและหน้าต่าง การลากวัตถุบนพื้นผิดการทำงานเครื่องมือที่มีการเสียดสี)	-นักเรียนเขียนสรุป ความเข้าใจเรื่องแรงเสียดทานลงสมุด			กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ -การสังเกตพฤติกรรม/ใช้แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน การสรุปความรู้ /แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม-

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง การเพิ่มลดแรงเสียดทาน

3) สื่อ PowerPoint วิเคราะห์สถานการณ์และ ให้ข้อเสนอแนะในการเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานเพื่อการประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องแรงเสียดทานในกิจกรรมต่าง ๆ

4) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การเพิ่มลดแรงเสียดทาน

5) บัตรภาพ/บัตรคำ/เกม ฯลฯ

6) แถบเสียง/คลิปเสียง/วีดิทัศน์

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่องการเพิ่มลดแรงเสียดทาน

2) แบบประเมินตนเอง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1. เสนอแนะวิธีการ ลดหรือเพิ่มแรงเสียดทานที่ เป็นประโยชน์ต่อการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	1. แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) -	-	-	-
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นในการสืบ เสาะหาความรู้ตามที่สงสัยใน การทำกิจกรรม	-สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	-แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	-ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายเชื่อมโยงผลของแรงเสียดทานที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม	1.สังเกตพฤติกรรม ในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมิน สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1.มุ่งมั่นในการทำงาน	1.สังเกตพฤติกรรมที่ แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1.แบบประเมิน คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

แบบประเมิน ความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		เสนอแนะวิธีการ ลด หรือเพิ่มแรงเสียดทาน ที่ เป็นประโยชน์ต่อการทำ กิจกรรมในชีวิตประจำวัน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินความรู้ความเข้าใจ เรื่อง เรื่องการเพิ่มลดแรงเสียดทาน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
1.เสนอแนะวิธีการลดหรือเพิ่มแรงเสียดทานที่ เป็นประโยชน์ต่อการทำ กิจกรรมในชีวิตประจำวัน	การตอบคำถามในใบงานเกี่ยวกับการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและเสนอแนะวิธีการลดหรือเพิ่มแรงเสียดทานที่เป็นประโยชน์ต่อการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันอย่างถูกต้อง	ตอบคำถามในใบงานโดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่นเกี่ยวกับการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและเสนอแนะวิธีการลดหรือเพิ่มแรงเสียดทานที่เป็นประโยชน์ต่อการทำกิจกรรมในชีวิตประจำ	ตอบคำถามในใบงานเกี่ยวกับการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและเสนอแนะวิธีการลดหรือเพิ่มแรงเสียดทานไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรม				
		3	2	1		

เกณฑ์การตัดสิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความอยากรู้อยากเห็นโดยกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม	ความอยากรู้อยากเห็นโดยกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรมของตนเองทุกครั้ง	ความอยากรู้อยากเห็นโดยกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรมบางครั้ง	ความอยากรู้อยากเห็น โดยไม่กระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรม

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมิน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		อธิบายเชื่อมโยงผลของแรงเสียดทานที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
อธิบายเชื่อมโยงผลของแรงเสียดทานที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม	อธิบายเชื่อมโยงผลของแรงเสียดทานที่มีเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันได้ทั้งที่เป็นประโยชน์และโทษได้ รวมทั้งบอกแนวทางในการเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานที่เป็นประโยชน์ต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อมได้	อธิบายเชื่อมโยงผลของแรงเสียดทานที่มีเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันได้ทั้งที่เป็นประโยชน์และโทษได้	ระบุเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับแรงเสียดทานได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน มุ่งมั่นในการทำงาน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		3	2	1		

ประเด็นการประเมิน	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วย ความเพียรพยายาม แต่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเกือบทุก ครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และ ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

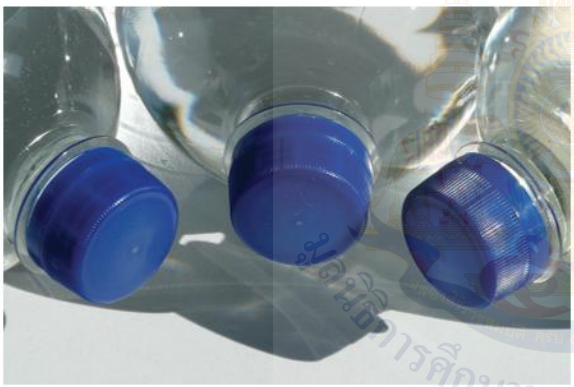
(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

มหาวิทยาลัยศิลปากร
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การเพิ่มและการลดแรงเสียดทาน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 แรงเสียดทานในชีวิตประจำวัน
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

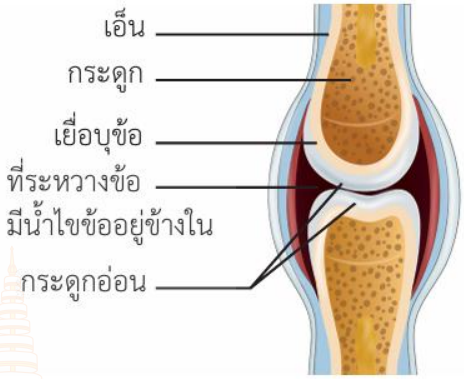
แรงเสียดทานเกี่ยวข้องกับกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันมากมาย ซึ่งในบางสถานการณ์ต้องมีการเพิ่มแรงเสียดทาน เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการทำกิจกรรมนั้น ๆ เช่น การทำให้ฝาขวดน้ำมีลักษณะเป็นร่องเพื่อเพิ่มแรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัส ซึ่งก็คือนิ้วและฝาขวด เมื่อเราจับฝาขวดจึงไม่ลื่นและสามารถหมุนฝาขวดออกจากปากขวดได้ง่าย การทำให้พื้นรองเท้ามีรอยหยักเพื่อเพิ่มแรงเสียดทานระหว่างรองเท้าและพื้น การทาสีบนพื้นถนนเพื่อกันรถไถล การทำให้ผิวถุงมือหรือถุงเท้ามีปุ่มหรือรอยหยักเพื่อให้สามารถหยิบจับหรือเดินแล้วไม่ลื่น การใช้แผ่นกันลื่นที่มีพื้นไม่เรียบปูพื้นห้องน้ำ เพื่อกันลื่นเมื่อเท้าของเราเปียกน้ำการทำให้ผิวไม้ขัดไฟและแผ่นที่รองขัดขรุขระเพื่อให้เมื่อเสียดสีกันแล้วมีแรงเสียดทานมากพอจนทำาให้เกิดความร้อน
ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ประโยชน์ของการเพิ่มแรงเสียดทาน

ในบางสถานการณ์ก็ต้องมีการลดแรงเสียดทานเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการทำกิจกรรมนั้น ๆ ด้วย เช่น การเข็นวัตถุ ให้เคลื่อนไปบนพื้นฝืดซึ่งทำได้ยากและต้องใช้แรงมาก ดังนั้นสามารถลดแรงเสียดทานโดยใช้ผ้ารองใต้วัตถุซึ่งเป็นการเปลี่ยนลักษณะผิวสัมผัสเพื่อให้เราเข็นวัตถุนั้นได้ง่ายขึ้นและออกแรงน้อยลง การใช้ระบบลูกปืนช่วยลดแรงเสียดทานในการหมุนของเพลา การใช้น้ำมันหรือสารหล่อลื่นในเครื่องยนต์ เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อลดการเสียดสีซึ่งจะทำาให้เกิดความร้อน หรือเกิดความเสียหายแก่เครื่องยนต์ เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ นั้น การปล่อยให้น้ำไหลบนสไลเดอร์ในสวนน้ำตลอดเวลา ขณะที่ผู้เล่นไถลลงมาเพื่อลดแรงเสียดทานระหว่างตัวเรากับพื้นสไลเดอร์นั่นเอง นอกจากนี้ร่างกายของเรายังมีส่วนสำหรับ ลดแรงเสียดทานอีกด้วย เช่น ข้อต่อของกระดูกจะมีน้ำไขข้อซึ่งมีหน้าที่ลดแรงเสียดทานระหว่างกระดูกอ่อนเพื่อไม่ให้ กระดูกอ่อนเสียดสีกันจนเกิดการเจ็บปวดได้

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์



ภาพที่ 2 ประโยชน์ของการลดแรงเสียดทาน

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง การเพิ่มและการลดแรงเสียดทาน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 แรงเสียดทานในชีวิตประจำวัน
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ต่อไปนี้ และให้ข้อเสนอแนะในการเพิ่มหรือลดแรงเสียดทาน

1. อาทิจบรรจุผลผลิตลงในกล่องกระดาษ และนำกล่องกระดาษวางซ้อนกันบนท้ายรถบรรทุก ซึ่งเขาไม่ต้องการให้สินค้าไถลตกลงมาขณะรถเคลื่อนที่ ควรเพิ่มหรือลด แรงเสียดทานอย่างไร

.....

.....

.....

2. อาทิจยกกล่องกระดาษลงจากรถ แล้วผลักกล่องกระดาษไปบนพื้นปูนซีเมนต์เพื่อเคลื่อนย้ายกล่อง เขาไม่ต้องการออกแรงมาก ควรเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานอย่างไร

.....

.....

.....

3. ถ้าอาทิจต้องการออกแบบให้ขวดพลาสติก ดังภาพ สามารถหยิบจับได้ง่าย และหมุนฝาขวดเปิดได้ง่ายขึ้น อาทิจควรเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานอย่างไร

.....

.....

.....

4. เนื่องจากประเทศไทยกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างรวดเร็ว เราทุกคนต้องเตรียมพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงนี้ โดยเฉพาะการดูแลคุณภาพชีวิตของผู้สูงวัย เช่น สุขภาพ ค่าใช้จ่าย และที่อยู่อาศัยที่เหมาะสม ซึ่งปัจจุบันผู้สูงอายุจำนวนมากอาศัยอยู่ตามลำพัง

หากที่บ้านของนักเรียนมีผู้สูงอายุอาศัยอยู่ และต้องการปูพื้นกระเบื้องห้องน้ำใหม่ จำเป็นต้องเลือกกระเบื้องที่คำนึงถึงความปลอดภัยของผู้สูงอายุ โดยพิจารณาลักษณะพื้นผิวที่เหมาะสมกับห้องน้ำ ป้องกันการลื่นล้ม นักเรียนได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการเลือกกระเบื้อง โดยเฉพาะค่าความต้านทานการลื่น (PTV) และค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน (CoF) ซึ่งเป็นค่าที่บ่งบอกความปลอดภัยของกระเบื้องขณะพื้นแห้งและพื้นเปียก ดังตารางที่แสดง

ชนิดกระเบื้อง	**อัตราส่วน CoF ต่อ PTV**	
	พื้นแห้ง	**พื้นเปียก**
A	77	35
B	68	61
C	75	68
D	66	57

โดยอัตราส่วนของ CoF ต่อ PTV ที่มีค่าตั้งแต่ 36 ถือว่ามีความปลอดภัยตามกฎหมาย (ที่มา : UK Slip Resistance Group Guidelines (UKSRG) และ UK Laws on Floor Safety)

จากข้อมูลในตาราง นักเรียนจะเลือกกระเบื้องชนิดใด สำหรับการปูพื้นกระเบื้องในห้องน้ำให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุในการใช้งาน เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง การเพิ่มและการลดแรงเสียดทาน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง แรงเสียดทานในชีวิตประจำวัน
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ต่อไปนี้ และให้ข้อเสนอแนะในการเพิ่มหรือลดแรงเสียดทาน

1. อาทิจบรรจุผลผลิตลงในกล่องกระดาษ และนำกล่องกระดาษวางซ้อนกันบนท้ายรถบรรทุก ซึ่งเขาไม่ต้องการให้สินค้าไถลตกลงมาขณะรถเคลื่อนที่ ควรเพิ่มหรือลด แรงเสียดทานอย่างไร

ขณะรถเคลื่อนที่ไปข้างหน้า สินค้าอาจไถลตกจากรถไปทางด้านหลังรถ เพื่อไม่ให้สินค้าไถลตกควรเพิ่มแรงเสียดทาน อาจทำได้โดย

1) นำวัสดุที่มีผิวฝืดมารองใต้สินค้า

2) เพิ่มแรงกดพื้นรถ เพื่อให้แรงที่พื้นรถกระทำต่อสินค้าในแนวตั้งฉากเพิ่มขึ้นซึ่งทำได้โดยการใช้เชือกรัดสินค้าจากด้านบนเข้ากับตัวรถ

2. อาทิจยกกล่องกระดาษลงจากรถ แล้วผลักกล่องกระดาษไปบนพื้นปูนซีเมนต์เพื่อเคลื่อนย้ายกล่อง เขาไม่ต้องการออกแรงมาก ควรเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานอย่างไร

อาทิจต้องลดแรงเสียดทานระหว่างกล่องกระดาษกับพื้นปูนซีเมนต์ เพื่อให้ผลักกล่องได้ง่ายขึ้นโดยออกแรงไม่มากนัก ซึ่งอาจทำได้โดยหาผ้าหรือแผ่นพลาสติกขนาดใหญ่มารองที่กล่องกระดาษ

3. ถ้าอาทิจต้องการออกแบบให้ขวดพลาสติก ดังภาพ สามารถหยิบจับได้ง่าย และหมุนฝาขวด เปิดได้ง่ายขึ้น อาทิจควรเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานอย่างไร

อาทิจต้องเพิ่มแรงเสียดทานระหว่างฝ่ามือกับขวด และระหว่างนิ้วมือและฝาขวดเพื่อให้สามารถหยิบจับ ขวดและหมุนเปิดฝาขวดได้ง่าย โดยอาจเพิ่มลวดลายให้กับขวด และทำให้ฝาขวดเป็นร่องดังภาพ

4. เนื่องจากประเทศไทยกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างรวดเร็ว เราทุกคนต้องเตรียมพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงนี้ โดยเฉพาะการดูแลคุณภาพชีวิตของผู้สูงวัย เช่น สุขภาพ ค่าใช้จ่าย และที่อยู่อาศัยที่เหมาะสม ซึ่งปัจจุบันผู้สูงอายุจำนวนมากอาศัยอยู่ตามลำพัง

หากที่บ้านของนักเรียนมีผู้สูงอายุอาศัยอยู่ และต้องการปูพื้นกระเบื้องห้องน้ำใหม่ จำเป็นต้องเลือกกระเบื้องที่คำนึงถึงความปลอดภัยของผู้สูงอายุ โดยพิจารณาลักษณะพื้นผิวที่เหมาะสมกับห้องน้ำ ป้องกันการลื่นล้ม นักเรียนได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการเลือกกระเบื้อง โดยเฉพาะค่าความต้านทานการลื่น (PTV) และค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน (CoF) ซึ่งเป็นค่าที่บ่งบอกความปลอดภัยของกระเบื้องขณะพื้นแห้งและพื้นเปียก ดังตารางที่แสดง

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ชนิดกระเบื้อง	อัตราส่วน CoF ต่อ PTV	
	พื้นแห้ง	พื้นเปียก
A	77	35
B	68	61
C	75	68
D	66	57

โดยอัตราส่วนของ CoF ต่อ PTV ที่มีค่าตั้งแต่ 36 ถือว่ามีความปลอดภัยตามกฎหมาย

(ที่มา : UK Slip Resistance Group Guidelines (UKSRG) และ UK Laws on Floor Safety)

จากข้อมูลในตาราง นักเรียนจะเลือกกระเบื้องชนิดใด สำหรับการปูพื้นกระเบื้องในห้องน้ำให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุในการใช้งาน เพราะเหตุใด

จากข้อมูลในตาราง เมื่อคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้สูงอายุเป็นสำคัญ นักเรียนควรเลือกกระเบื้องชนิด C มาทำพื้นห้องน้ำ เพราะ กระเบื้องชนิด C มีค่า CoF (สัมประสิทธิ์ความเสียดทาน) ต่อ PTV (ค่าความต้านทานการลื่น) สูงทั้งในขณะพื้นแห้งและพื้นเปียก ซึ่งหมายความว่ากระเบื้องชนิดนี้มีแรงเสียดทานสูง ช่วยลดโอกาสการลื่นล้มของผู้สูงอายุได้ดีที่สุดโดยเฉพาะเมื่อห้องน้ำเปียก

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความดันของของเหลว (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม.2/3 ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลว

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ความดันของของเหลวคือแรงที่ของเหลวกระทำต่อพื้นที่หนึ่งหน่วย

3. สาระการเรียนรู้

เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทาง โดยแรงที่ของเหลวกระทำตั้งฉากกับผิววัตถุ ต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ เรียกว่า ความดันของของเหลว

ความดันของของเหลวมีความสัมพันธ์กับความลึกจากระดับผิวหน้าของของเหลว โดยบริเวณที่ลึกลงไปจากระดับผิวหน้าของของเหลวมากขึ้น ความดันของของเหลวจะเพิ่มขึ้นเนื่องจากของเหลวที่อยู่ลึกกว่าจะมีน้ำหนักของของเหลวด้านบนกระทำมากกว่า

ความดันของของเหลวมีความสัมพันธ์กับความหนาแน่นของของเหลว ของเหลวที่มีความหนาแน่นมากกว่าจะมีความดันมากกว่า

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) บอกความหมายและอธิบายความดันของของเหลว

1.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การทดลองโดยระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลอง และทำการทดลองตามที่ออกแบบได้

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) อยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุและตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามนั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน (ว2 1.1 1.2 3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นต่อการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

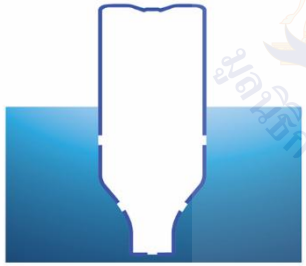
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความดันของของเหลว (1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ และตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามนั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน **ด้านความรู้**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. นำเข้าสู่บทเรียนด้วย ครูการเชื่อมโยงจากความดันอากาศที่เรียนมาตอน ม.1 โดยใช้คำถามดังนี้ - นักเรียนคิดว่าอากาศมีความดันหรือไม่ (แนวคำตอบ อากาศมีความดัน) - นักเรียนคิดว่าความดันอากาศเปลี่ยนแปลงตามสิ่งใด - (แนวคำตอบ ความดันอากาศเปลี่ยนแปลงตามความหนาแน่นของอากาศ โดยความหนาแน่นของอากาศมากความดันมาก และความสูงยิ่งสูงความดันยิ่งน้อย) 2. ครูเชื่อมโยงคำถามในเรื่องความดันของของเหลวดังนี้ - นักเรียนคิดว่าแล้วในของเหลวหรือในน้ำ มีความดันด้วยหรือไม่ (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ) - ทำไมลงไปในน้ำแล้วรู้สึกอึดอัด หูอื้อ	1. นักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับความดันอากาศ เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การตอบคำถามความดันของของเหลว 2. นักเรียนตอบคำถาม และฟังแนวคำตอบ ของคนอื่น ๆ	สื่อ PowerPoint อภิปรายเกี่ยวกับความดันของเหลว โดยสังเกตผลของแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความดันของของเหลวขึ้นกับอะไร ใบงานที่ 1 เรื่อง ความดันของ	- การบันทึกผลการทำ - การตอบแรง	การสังเกตพฤติกรรม/แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความดันของของเหลว (1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
1. บอกความหมายและอธิบายความดันของของเหลว **ด้านทักษะกระบวนการ** 1.การทดลองโดยระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลอง และทำการทดลองตามที่ออกแบบได้ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - อยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** มุ่งมั่นในการทำงาน	(นักเรียนตอบตามความเข้าใจ) 3. ครูให้นักเรียนศึกษาข่าวอุบัติเหตุเรือดำน้ำสำรวจทะเลลึกไททัน https://www.youtube.com/watch?v=fDmKYzLPDpU แล้วครูนำอภิปรายโดยใช้คำถาม ดังนี้ - การระเบิดจากด้านในของเรือดำน้ำไททันมีลักษณะอย่างไร และมีสาเหตุจากสิ่งใด (แนวคำตอบ เป็นการยุบตัวอย่างรวดเร็ว เนื่องจากความดันมหาศาลของน้ำจากภายนอก) - ทำไมการลงไปสำรวจใต้ทะเลลึกจึงอันตราย และมีราคาแพง (แนวคำตอบนักเรียนตอบตามความเข้าใจ เช่น ต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการออกแบบและสร้างเรือดำน้ำที่สามารถทนต่อความดันสูงมากได้)	3. นักเรียนอ่านข่าวอุบัติเหตุเรือดำน้ำสำรวจทะเลลึกไททัน และ ตอบคำถามหลังจาการอ่าน	ของเหลวขึ้นกับอะไร		
	ขั้นสอน (10 นาที) 4. ครูสาธิตให้นักเรียนเห็นถึงความดันที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุโดยเจาะรูที่ขวดโหลพลาสติกใสหรือแก้ว พลาสติกใส	4.ครูสาธิตให้นักเรียนเห็นถึงความดันที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุโดยเจาะรูที่ขวดโหลพลาสติกใสหรือแก้ว			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความดันของของเหลว (1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ทุกด้าน ทั้งที่ฝาขวดด้านข้างและด้านก้นขวด ปิดฝาขวดให้แน่นโดยไม่ตัดก้นขวดออก จากนั้นนำไปจุ่มในน้ำ ดังภาพ 				
	5. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวมีแรงจากของเหลวกระทำต่อวัตถุนั้น โดยแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุจะมีทิศทางตั้งฉากกับผิววัตถุ ทราบได้จากการสังเกตทิศทางของของเหลวที่พุ่งเข้าซึ่งจะมีทิศทางตั้งฉากกับผิววัตถุ แรงที่ของเหลวกระทำต่อพื้นที่หนึ่ง ๆ เรียกว่าความดันของของเหลว	5. นักเรียนฟังคำอธิบายเพิ่มเติม			การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินทักษะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความดันของของเหลว (1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	6. ครูให้นักเรียนอภิปรายเพิ่มเติมถึงปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลวโดยพยายามเชื่อมโยงไปยังความรู้เดิมเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความดันอากาศ	6. นักเรียนอภิปรายเพิ่มเติมถึงปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลวโดยพยายามเชื่อมโยงไปยังความรู้เดิมเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความดันอากาศ			กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ -การสังเกต พฤติกรรม/ ใช้แบบประเมิน สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน การสรุปความรู้ /แบบประเมิน
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) 7. ครูให้นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 ความดันของของเหลวขึ้นกับอะไร แล้วตรวจสอบความเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมหลังการอ่าน ดังนี้ - กิจกรรมนี้ต้องการรู้เกี่ยวกับอะไร (ปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อความดันของของเหลว) - กิจกรรมนี้ดำเนินกิจกรรม อย่างไร (ทำการทดลองศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลว) 8. ครูให้เวลานักเรียนลงมือทำ กิจกรรมความดันของของเหลวขึ้นกับอะไร บันทึกผล และตอบคำถามในใบงาน	7. นักเรียนลงมือทำกิจกรรม ความดันของของเหลว ขึ้นอยู่กับอะไรบ้าง โดย 3 กลุ่มแรกทำกอจกรรมตอนที่ 1 และที่เหลือทำกิจกรรมตอนที่ 2 8. นักเรียนร่วมกันออกแบบการทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลว			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความดันของของเหลว (1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	โดยครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม และให้กลุ่มที่ 1-3 ทำกิจกรรมตอนที่ 1 และกลุ่มที่ 4-6 ทำกิจกรรมตอนที่ 2	- นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องของการทำกิจกรรมร่วมกับครู - นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรม			ความรู้ความเข้าใจ
	ขั้นสรุป (5 นาที) 7. ครูและนักเรียนสนทนาสะท้อนถึงปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาของการทำงานที่พบ 8. ครูชี้แจงว่านักเรียนจะได้นำเสนอผลการทดลองในครั้งต่อไป	7.นักเรียนสนทนาสะท้อนถึงปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาของการทำงานที่พบ 8. นักเรียนฟังคำชี้แจงและนำเสนอผลการทดลองในครั้งต่อไป			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความดันของของเหลวขึ้นกับอะไร

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ความดันของของเหลวขึ้นกับอะไร

3) สื่อ PowerPoint ความดันของเหลว (1)

4) ใบความรู้ที่ 1 อุบัติเหตุเรือดำน้ำสำรวจทะเลลึกไททัน

5) บัตรภาพ/บัตรคำ/เกม ฯลฯ

6) แถบเสียง/คลิปเสียง/วีดิทัศน์

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุหรือไม่อย่างไร

2) แบบประเมินตนเอง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1.บอกความหมายและ อธิบายความดันของของเหลว	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	1. แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1.การทดลองโดยระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลอง และทำการทดลองตามที่ออกแบบได้	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินแต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - อยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะ หาความรู้ตามที่สงสัยในการ ทำกิจกรรม	-สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	-แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	-ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุและตั้งสมมติฐานที่สอดคล้อง	1.สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ“ผ่าน”

กับคำถามนั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1.มุ่งมั่นในการทำงาน	1.สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1.แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ครบ ๕๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๕๐
บัณฑิตการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมิน ความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินความรู้ความเข้าใจ เรื่อง ความดันของของเหลว (1)

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
บอกความหมายและอธิบายความดันของของเหลว	เขียนภาพและอธิบายแรงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ และบอกความหมายและ อธิบายความดันของของเหลว อย่างถูกต้อง	การตอบคำถามในใบงานโดยได้รับ คำแนะนำจากผู้อื่นเกี่ยวกับเขียนภาพและอธิบายแรง ของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ และบอกความหมายและ อธิบายความดันของของเหลว	เขียนภาพและอธิบายแรงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ และบอกความหมายและ อธิบายความดันของของเหลวไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมิน กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การทดลองโดยระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลอง และทำการทดลองตามที่ออกแบบได้				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
การทดลองโดยระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลอง และทำการทดลองตามที่ออกแบบได้	วิเคราะห์วิธีการทดลองที่กำหนดให้แล้วระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลองได้ถูกต้องครบถ้วน	วิเคราะห์วิธีการทดลองที่กำหนดให้แล้วระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลองได้ถูกต้องบางส่วน	ไม่สามารถระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลองจากวิธีการทดลองที่กำหนดให้ได้

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี
คะแนน 2 หมายถึง พอใช้
คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม				
		3	2	1		

เกณฑ์การตัดสิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความอยากรู้อยากเห็นโดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรม	ความอยากรู้อยากเห็นโดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรมของตนเองทุกครั้ง	ความอยากรู้อยากเห็นโดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรมบางครั้ง	ความอยากรู้อยากเห็นโดยไม่กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม

เกณฑ์การประเมิน

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

เกณฑ์การผ่านการประเมิน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุและตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามนั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุและตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามนั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน	ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุและตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามนั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุและความดันของของเหลวโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุนได้	ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุและตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามนั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุและความดันของของเหลวได้	ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุและตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามนั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน มุ่งมั่นในการทำงาน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		3	2	1		

ประเด็นการประเมิน	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วย ความเพียรพยายาม แต่มีความรับผิด ชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเกือบทุก ครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และ ไม่มีความรับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับ มอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 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. .....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ครบ ๕๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๕๐
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันวิจัยและพัฒนา
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบความรู้ 1 เรื่อง อุบัติเหตุเรือดำน้ำสำรวจทะเลลึกไททัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความดันของของเหลว (1)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ทำไมยานดำน้ำไททัน โดนวิจารณ์ยับว่าไม่ปลอดภัย

ปฏิบัติการค้นหา ยานดำน้ำไททัน จบลงด้วยความเศร้า หลังเจ้าหน้าที่พบเศษซากซึ่งบ่งชี้ว่าเกิดการระเบิดเข้าสู่ภายในตัวเรือทำให้ผู้โดยสาร 5 คนเสียชีวิตทั้งหมดหลังเกิดเหตุได้เกิดการตั้งคำถามมากมายว่า เหตุใดไททันจึงประสบชะตากรรมเช่นนี้ และเรื่องความปลอดภัยเป็นสิ่งที่ถูกหยิบยกมาพูดถึงมากที่สุดตลอดหลายปีที่ผ่านมา พนักงานบางคนพยายามออกมาเตือน แต่กลับถูกไล่ออก ขณะที่ซีอีโอของบริษัทกลับมองว่าคำเตือนเป็นความพยายามขัดขวางบริษัทของเขา

ปฏิบัติการค้นหายานดำน้ำไททัน ของบริษัท โอเชียนเกต ที่หายไปขณะดำลงไปใต้มหาสมุทรแอตแลนติก เพื่อชมซากเรือไททานิกเมื่อวันอาทิตย์ที่ผ่านมา จบลงด้วยความเศร้า เนื่องจากในวันพฤหัสบดีที่ 22 มิ.ย. 2566 เจ้าหน้าที่หน่วยยามฝั่งของสหรัฐฯ พบเศษชิ้นส่วนของมันที่ก้นทะเลลึกกว่า 13,000 ฟุต เจ้าหน้าที่ระบุด้วยว่า จากเศษซากที่พบทำให้เชื่อว่ายานดำน้ำลำนี้สูญเสียแรงดันภายในห้องโดยสาร และเกิดการระเบิดเข้าสู่ภายใน (implosion) หรือเรียกง่ายๆ คือ ถูกแรงดันน้ำบดขยี้ ผู้โดยสารทั้ง 5 คน ประกอบด้วย นายสต็อกตัน รัช ผู้ก่อตั้งโอเชียนเกต, ฮามิช ฮาร์ดิง นักธุรกิจชาวอังกฤษ, ปอล-อองรี นาร์โฉเลต์ นักสมุทรศาสตร์ และนายชาห์ซาดา ดาวูด กับลูกชาย เสียชีวิตทุกคน

หลังเกิดเหตุได้เกิดการตั้งคำถามมากมายว่า เหตุใดไททันจึงประสบชะตากรรมเช่นนี้ และเรื่องความปลอดภัยเป็นสิ่งที่ถูกหยิบยกมาพูดถึงมากที่สุด อดีตพนักงานหลายคนออกมาตั้งคำถามถึงความแข็งแรงของตัวยาน บ้างกล่าวหาซีอีโอผู้ล่วงลับว่าไม่ใส่ใจคำเตือนของพวกเขา และเรื่องที่โอเชียนเกตไม่ได้นำยานไททันเข้ารับการตรวจรับรองความปลอดภัยกับทางการด้วย

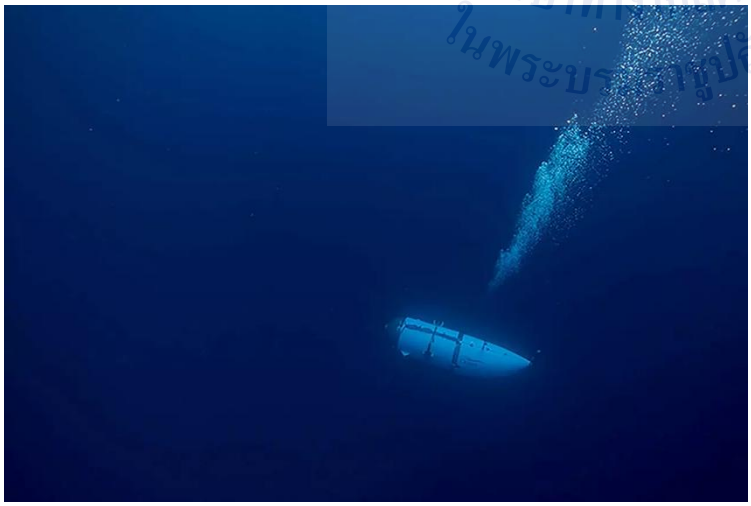
ยานดำน้ำไททัน มีน้ำหนัก 10,432 กิโลกรัม สูง 2.8 เมตร ยาว 6.7 เมตร กว้าง 2.5 เมตร ใกล้เคียงกับรถมินิแวน ภายในตัวยานไม่มีเก้าอี้ ผู้โดยสารต้องนั่งบนพื้นซึ่งมีที่ว่างเพียงพอสำหรับ 5 คนเท่านั้นและต้องนั่งสลับฟันปลากัน มีห้องน้ำเล็กๆ ไว้สำหรับทำธุระส่วนตัวเพียง 1 ห้อง นอกจากนั้นยังไม่มีหน้าต่าง ยกเว้นช่องสำหรับส่องดูซากเรือไททานิก

แต่ยานดำน้ำ (submersible) ไม่เหมือนกับเรือดำน้ำ (submarine) ตรงที่มันมีพลังงานสำรองจำกัดและจำเป็นต้องมีเรือสนับสนุนอยู่บนผิวทะเลเพื่อหย่อนมันลงใต้น้ำและนำมันกลับขึ้นมา ซึ่งในกรณีนี้คือเรือ โพลาร์ พรินซ์ (Polar Prince) โดยตามปกติแล้ว ยานดำน้ำจะอยู่ใต้น้ำประมาณ 10-11 ชม.เท่านั้น ขณะที่เรือดำน้ำอยู่ได้เป็นเดือนๆ

ตามข้อมูลจากผู้ผลิตอย่าง โอเชียนเกต ตัวลำของไททันถูกสร้างขึ้นจากวัสดุคาร์บอนไฟเบอร์หนาพิเศษและหุ้มด้วยไทเทเนียม พร้อมอุปกรณ์สำหรับสังเกตการณ์ความสมบูรณ์ของตัวยาน แต่ยานไม่มีระบบจีพีเอสใต้น้ำ จึงต้องสื่อสารกับเรือสนับสนุนผ่านข้อความตัวอักษรทุกๆ 15 นาที เพื่อรับเส้นทางการเดินเรือ ระบบบางอย่างบนยานไททันยังถูกออกแบบให้ใช้เทคโนโลยีระดับต่ำ นายเกบ โคเฮน ผู้สื่อข่าวของซีเอ็นเอ็น ผู้เคยนั่งบนยานไททันมาแล้วในปี 2561 ระหว่างการรายงานการสำรวจของโอเชียนเกต เผยว่า ยานลำนี้ควบคุมโดยจอยสติ๊กที่มีลักษณะคล้ายกับจอยบังคับเครื่องเกมเพลย์สเตชัน

ขณะที่ นายแอรอน นิวแมน ผู้ลงทุนกับโอเชียนเกต และเคยนั่งยานไททันไปชมซากเรือไททานิกมาแล้วเมื่อปี 2564 ระบุว่า จอยสติ๊กที่ว่าถูกใช้เพื่อควบคุมแบบไร้สาย และหากการควบคุมระยะไกลล้มเหลว ผู้โดยสารสามารถควบคุมใบพัดผ่านสระบบวงจรภายในได้

นายนิวแมน บอกอีกว่า ยานไททันคงอยู่ใต้ทะเลได้ด้วยตัวถ่วงน้ำหนัก ซึ่งผู้โดยสารสามารถปลดออกได้ด้วยตัวเอง หรือหากเกิดความผิดพลาด มันก็ถูกสร้างให้ปลดตัวออกโดยอัตโนมัติหลังจากผ่านไป 24 ชั่วโมง เพื่อให้ยานกลับขึ้นสู่ผิวน้ำ



ระบบไฟฟ้าของไททันยังแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ภายนอกสำหรับควบคุมใบพัด และภายในสำหรับให้พลังงานอุปกรณ์สื่อสารกับฮีตเตอร์ ซึ่งนิวแมนกล่าวว่า อุณหภูมิภายในยานสูงขึ้นอย่างรวดเร็วก่อนจะค่อยๆ เย็นลงในขณะที่มันดำลงไปในมหาสมุทร ซึ่งที่ก้นทะเลมีอุณหภูมิต่ำเกือบถึงจุดเยือกแข็ง

อดีตพนักงานของโอเชียนเกตเคยพยายามเตือนบริษัทเรื่องปัญหาความปลอดภัยของยานไททัน จนเป็นเรื่องฟ้องร้องกันมาแล้วในปี 2561

นายเดวิด ลอคริดจ์ อดีตผู้อำนวยการปฏิบัติการเดินทะเลของโอเชียนเกต ถูกบริษัทไล่ออกและฟ้องร้องในข้อหาละเมิดข้อตกลงไม่เปิดเผยข้อมูลด้วยการเปิดเผยข้อมูลลับและมีกรรมสิทธิ์ อดีตลูกจ้างรายนี้จึงฟ้องกลับข้อหาไล่ออกอย่างไม่เป็นธรรม โดยระบุว่า ตอนแรกเขาแสดงความกังวลเรื่องปัญหาการควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยด้วยการพูดคุยกับผู้บริหารระดับสูงของโอเชียนเกต แต่กลับไม่ได้รับความสนใจ

ตามเอกสารฟ้องกลับของลอคริดจ์มีเหตุผลหลายข้อที่ทำให้เขาเกิดความกังวล โดยเฉพาะการที่โอเชียนเกตปฏิเสธที่จะดำเนินการการทดสอบแบบไม่ทำลาย เพื่อประเมินคุณภาพและความบกพร่องของตัวยานไททัน ทั้งที่ผู้โดยสารอาจเผชิญกับอันตรายเมื่อตัวยานดำลงไปจนถึงจุดที่ลึกมากๆ ของท้องทะเล

ลอคริดจ์ บอกอีกว่า กระจกด้านหน้าสำหรับชมซากเรือไททานิกถูกออกแบบและได้รับการรับรองว่าทนแรงกดดันน้ำได้ที่ระดับ 1,300 ม.เท่านั้น แต่โอเชียนเกตตั้งใจจะพาผู้โดยสารดำลงไปลึกถึง 4,000 เมตร “โอเชียนเกตปฏิเสธที่จะจ่ายค่าการผลิตเพื่อสร้างช่องชมวิวที่มีคุณสมบัติทนแรงดันได้ที่ระดับ 4,000 ม.” เอกสารฟ้องร้องระบุ

ลอคริดจ์ ยังเคยพยายามแนะนำให้โอเชียนเกตใช้บริการองค์กรจัดประเภทเรือ เช่น สำนักงานการเดินเรืออเมริกัน (ABS) เพื่อตรวจสอบและรับรองความปลอดภัยของไททัน แต่มันไม่เคยเกิดขึ้น และสิ่งที่เขาได้รับตอบแทนคือการถูกไล่ออก

ใช้วัสดุไม่ปกติในการสร้างตัวยาน

หนึ่งในส่วนที่ถูกตั้งคำถามหนักมากของยานไททันคือ ส่วนตัวเรือซึ่งใช้วัสดุคาร์บอนไฟเบอร์ในการสร้างแล้วเคลือบด้วยไทเทเนียม ซึ่งไม่ใช่วัสดุปกติที่ใช้ในการผลิตยานพาหนะดำน้ำลึก

ดร.นิโคไล โรเทอร์ดาม อาจารย์วิชาชีววิทยาทางทะเลของมหาวิทยาศาสตร์พอร์ตสมัธ ระบุว่าตามปกติแล้วส่วนที่มีผู้โดยสารของยานดำน้ำทะเลลึกจะถูกสร้างโดยไทเทเนียมล้วนๆ โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2 ม. เพื่อให้สามารถทนแรงดันมหาศาลใต้สมุทรได้

คาร์บอนไฟเบอร์เป็นวัสดุที่มีราคาถูกกว่าไทเทเนียมมาก และมีความแข็งแรงสูง แต่มันแทบไม่เคยถูกพิสูจน์ในการใช้สร้างยานดำน้ำลึกอย่างไททันมาก่อน ขณะที่ในเอกสารคำฟ้องของนายลอคริดจ์ อ้างว่า แบบจำลองขนาดเล็กของยานไททันแสดงให้เห็นช่องโหว่ของไฟเบอร์คาร์บอนระหว่างการทดสอบแรงดัน

แต่ในเอกสารการฟ้องร้องเมื่อเดือนพฤษภาคม 2564 โอเชียนเกต ระบุว่า พวกเขาทดสอบการดำน้ำของยานไททันมากกว่า 50 ครั้งแล้ว รวมถึงการดำลงไปในระดับเดียวกับจุดที่ซากเรือไททา นิกอยู่ ทั้งในทะเลจริง และในห้องความดัน

<u>ไททันไม่เคยได้รับการรับรองอย่างเป็นทางการ</u>

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าโอเชียนเกตจะอ้างว่าทดสอบยานไททันมาแล้วหลายครั้ง แต่ยานลำนี้ก็ไม่เคยผ่านการรับรองของหน่วยงานอย่างเป็นทางการจากองค์กรการเดินเรืออย่าง สำนักงานการเดินเรืออเมริกัน, DNV ซึ่งเป็นองค์กรรับรองที่ได้รับความเชื่อถือในระดับนานาชาติของนอร์เวย์ หรือจาก ลอยด์ส รีจิสเตอร์ กรุ๊ป (LR) ของสหราชอาณาจักร การได้รับการรับรองจากองค์กรเหล่านี้หมายความว่า เรือหรือยานนั้นๆ ได้มาตรฐานในด้านต่างๆ รวมถึง ความมั่นคง, ความแข็งแรง, ความปลอดภัย และการปฏิบัติการ โดยกระบวนการประเมินมีทั้งการทบทวนแบบและการก่อสร้าง การประเมินผลการทดสอบและทดลอง โดยยานดำน้ำต้องเข้ารับการตรวจเป็นประจำเพื่อดูว่ายังได้มาตรฐานหรือไม่ แต่ไม่มีข้อบังคับทางกฎหมายว่าต้องขอการรับรองยานดำน้ำ และไททันก็ไม่เคยได้รับการจัดประเภท หรือการรับรองใดๆ โดยโอเชียนเกตโพสต์เอาไว้ในบล็อกของพวกเขาเมื่อปี 2562 ว่า การออกแบบของยานไททันอยู่นอกเหนือระบบที่ได้รับการยอมรับกัน แต่ไม่ได้หมายความว่าโอเชียนเกตไม่ได้มาตรฐานที่พวกเขาต้องปฏิบัติตาม โอเชียนเกต ระบุอีกว่า องค์กรรับรองต่างๆ ทำให้การคิดค้นนวัตกรรมช้าลง พวกเขายังระบุในเอกสารยินยอมที่ให้ผู้โดยสารเซ็นด้วยว่า ไททันเป็นยานดำน้ำในขั้นทดลองที่ไม่เคยได้รับการพิสูจน์ หรือรับรองจากองค์กรกำกับดูแลใดๆ ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บทางกายภาพ, ความรู้สึก หรือถึงขั้นเสียชีวิตได้

<u>ซีอีโอไม่ยอมฟังเสียงเตือน</u>

ขณะที่ข้อความการโต้ตอบกันระหว่าง นายสต็อกตัน รัช ซีอีโอผู้ล่วงลับของโอเชียนเกต กับผู้เชี่ยวชาญด้านการสำรวจทะเล ซึ่งถูกเปิดเผยโดยบีบีซี ยังแสดงให้เห็นว่าซีอีโอผู้นี้ไม่รับฟังคำเตือนใดๆ เลย

บีบีซี เผยแพร่ข้อความอีเมลของ นายร็อบ แมกคอลลัม ที่ส่งถึง นายรัช เมื่อปี 2561 เพื่อเตือนเรื่องความเป็นไปได้ที่ผู้โดยสารยานไททันจะตกอยู่ในความเสี่ยง และเรียกร้องให้เขาหยุดใช้ยานไททันจนกว่าจะได้รับการรับรองจากองค์กรอิสระ

“ผมคิดว่าคุณอาจกำลังทำให้ตัวเองและลูกค้าของคุณเสี่ยงอันตราย” แมกคอลลัม ระบุในข้อความ “การเดินทางไปสู่เรือไททานิกของคุณ คุณกำลังสะท้อนประโยคอันโด่งดังที่ว่า ‘เรือลำนี้ (ไททานิก) ไม่มีวันจม’ ”

แต่ในข้อความตอบกลับ นายรัช แสดงความไม่พอใจอย่างชัดเจน “เราได้ฟังเสียงร่ำร้องที่ไม่มีมูลความจริงว่า ‘คุณกำลังจะฆ่าใครบางคน’ บ่อยเกินไปแล้ว” นายรัช ระบุ “ผมจะถือว่านี่เป็นการดูหมิ่นผมอย่างร้ายแรง”

นายแมกคอลลัม ส่งข้อความไปอีกว่า “ผมขอวิงวอนคุณให้ระมัดระวังในการทดสอบและการทดลองในทะเล และทำตามจารีตให้มากที่สุด เพราะถึงแม้ว่าผมจะชื่นชมความเป็นผู้ประกอบการและการพัฒนานวัตกรรมมากๆ แต่คุณอาจกำลังทำให้อุตสาหกรรมนี้ทั้งหมดตกอยู่ในความเสี่ยง”

หลังจากนั้นตลอดการแลกเปลี่ยนข้อความของคนทั้งสอง นายรัชพยายามปกป้องความน่าเชื่อถือของตัวเอง และตั้งคำถามถึงกรอบการทำงานที่มีอยู่ในปัจจุบันเรื่องการสำรวจทะเลลึก “ผู้เล่นในอุตสาหกรรมกำลังพยายามหยุดผู้เล่นใหม่ไม่ให้เข้าสู่ตลาดเล็กๆ ของพวกเขา” ก่อนที่การถกเถียงจะจบลงที่ทนายความของโอเชียนเกตขู่ว่าจะฟ้องร้องนายแมกคอลลัม

ที่มา ทำไมยาดำน้ำไททัน โดนวิจารณ์ยับว่าไม่ปลอดภัย (24 มิ.ย. 2566) . ไทยรัฐออนไลน์. https://www.thairath.co.th/news/foreign/2704304

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความดันของของเหลวขึ้นกับอะไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความดันของของเหลว (1)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

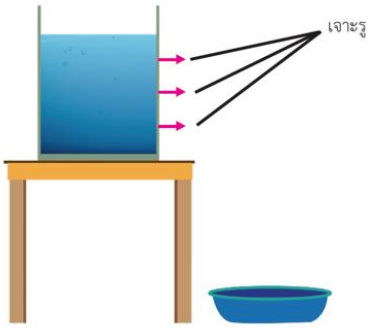
1. ทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลว

วัสดุอุปกรณ์

1. ขวดน้ำพลาสติกใสขนาด 600 มิลลิลิตร
2. ขวดน้ำพลาสติกใสขนาด 1,500 มิลลิลิตร
3. โหลพลาสติกใสหรือแก้วพลาสติกใส (ขวดเปล่าและฝาขวด)
4. ไม้บรรทัด
5. ไม้เมตร
6. เทปใสหรือเทปกาว
7. ถังหรือกะละมัง
8. ตู้ปลา
9. ของเหลวชนิดต่าง ๆ เช่น น้ำ น้ำเกลือ น้ำมันพืช
10. สีผสมอาหาร
11. หัวแร้งหรือตะปู
12. คัตเตอร์หรือมีด

วิธีกรดำเนินกิจกรรม ตอนที่ 1

1. ศึกษาวิธีการทดลองดังต่อไปนี้ (ข้อ 2-6) แล้วระบุคำถามและสมมติฐานของการทดลอง รวมทั้งตัวแปรที่เกี่ยวข้อง



2. เจาะรูขวดน้ำพลาสติกใสขนาด 1,500 มิลลิลิตร จำนวน 3 รู ที่ระยะห่างจากปากขวด 5 เซนติเมตร 10 เซนติเมตร และ 15 เซนติเมตร

3. ใช้เทปใสปิดรูให้สนิท แล้วเติมน้ำจนเต็มขวด

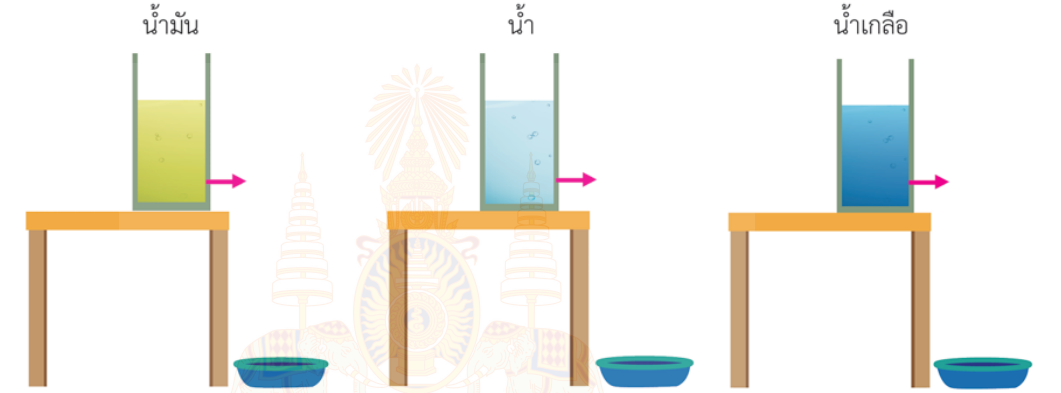
4. วางขวดน้ำไว้บนโต๊ะหรือเก้าอี้ และวางถังหรือกะละมังบนพื้นเพื่อรองรับน้ำที่พุ่งออกจากขวด

5. นำเทปใสออก สังเกตการเคลื่อนที่ของน้ำ

6. วัดระยะทางในแนวระดับที่น้ำเคลื่อนที่ห่างจากขวดเมื่อน้ำตกกระทบถังหรือกะละมัง บันทึกผล

ตอนที่ 2

1.ศึกษาวิธีการทดลองดังต่อไปนี้ (ข้อ 2-7) แล้วระบุคำถามและสมมติฐานของการทดลอง รวมทั้งตัวแปรที่เกี่ยวข้อง



2. เจาะรูขวดน้ำพลาสติกใส (ขนาด 600 มิลลิลิตร) จำนวน 3 ใบ โดยเจาะรูขวดละ 1 รู ให้รูห่างจากฐาน ด้านล่าง 2 เซนติเมตร

3. ใช้เทปใสปิดรูให้สนิท

4. เติมน้ำมันลงในขวดใบที่ 1 ให้น้ำมันสูงจากจุดที่เจาะรู 20 เซนติเมตร

5. เติมน้ำลงในขวดใบที่ 2 ให้น้ำสูงจากจุดที่เจาะรู 20 เซนติเมตร

6. เติมน้ำเกลือลงในขวดใบที่ 3 ให้น้ำเกลือสูงจากจุดที่เจาะรู 20 เซนติเมตร

7. วางขวดน้ำไว้บนโต๊ะหรือเก้าอี้ และวางถังหรือกะละมังบนพื้นเพื่อรองรับของเหลวที่จะพุ่งออกจากขวด 4. นำเทปใสออก สังเกตการเคลื่อนที่ของของเหลว

8. วัดระยะทางในแนวระดับที่ของเหลวเคลื่อนที่ห่างจากขวดเมื่อของเหลวตกกระทบถังหรือกะละมัง บันทึกผล

ใบงานที่ 1 เรื่อง ความดันของของเหลวขึ้นกับอะไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความดันของของเหลว (1)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำาถามท้ายกิจกรรม บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

คำถามของการทดลอง คือ

.....

.....

สมมติฐาน คือ

.....

ตัวแปรต้น คือ

.....

ตัวแปรตาม คือ

.....

ตัวแปรควบคุม คือ

.....

นิยามเชิงปฏิบัติการ คือ

.....

.....

บันทึกผลการทดลอง

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ ในพระบรมราชูปถัมภ์

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับสมมติฐานที่นักเรียนตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2. นอกจากปัจจัยที่นักเรียนศึกษาแล้ว ยังมีปัจจัยอื่นอีกหรือไม่ที่มีผลต่อความดันของของเหลว อย่างไร

.....

.....

.....

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

ตอนที่ 2

คำถามของการทดลองคือ

.....

.....

สมมติฐาน คือ

.....

ตัวแปรต้น คือ

.....

ตัวแปรตาม คือ

.....

ตัวแปรควบคุม คือ

.....

นิยามเชิงปฏิบัติการ คือ

.....

.....

บันทึกผลการทดลอง

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ
วิทยาเขตกาญจนบุรี
ในพระบรมราชูปถัมภ์

สรุปผลการทดลอง

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับสมมติฐานที่นักเรียนตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2. นอกจากปัจจัยที่นักเรียนศึกษาแล้ว ยังมีปัจจัยอื่นอีกหรือไม่ที่มีผลต่อความดันของของเหลว อย่างไร

.....

.....

.....

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่องความดันของของเหลวขึ้นกับอะไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความดันของของเหลว (1)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

คำถามของการทดลอง คือ เมื่อความลึกจากผิวของของเหลวแตกต่างกันความดันของของเหลวจะมีค่าต่างกันหรือไม่

สมมติฐาน คือ เมื่อความลึกจากผิวของของเหลวแตกต่างกันความดันของของเหลวจะมีค่าต่างกัน ยิ่งความลึกจากผิวของของเหลว ยิ่งมาก ความดันของของเหลวจะยิ่งมาก

ตัวแปรต้น คือ ความลึกจากผิวของของเหลว

ตัวแปรตาม คือ ความดันของของเหลว

ตัวแปรควบคุม คือ ชนิดของของเหลว ตำาแหน่งที่วางของภาชนะที่บรรจุเหลว

นิยามเชิงปฏิบัติการ คือ ระยะทางในแนวระดับที่ของเหลวเคลื่อนที่ห่างจากภาชนะมากแสดงว่าของเหลวมีความดันมาก ระยะทางในแนวระดับที่ของเหลวเคลื่อนที่ห่างจากภาชนะน้อยแสดงว่าของเหลวมีความดันน้อย

ผลการทดลอง ตารางบันทึกผลการทดลอง

ความลึกจากผิวของน้ำมายังจุดที่เจาะรู (cm)	ระยะทางในแนวระดับของตำแหน่งที่น้ำตกกระทบถังหรือ กะละมังที่ห่างจากขวดพลาสติก (cm)
5	27.0
10	39.5
15	58.5

สรุปผลการทดลอง เมื่อความลึกจากผิวของของเหลวแตกต่างกันความดันของของเหลวจะมีค่าต่างกัน โดยยิ่งความลึกจากผิวของ ของเหลวยิ่งมาก ความดันของของเหลวยิ่งมาก

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับสมมติฐานที่นักเรียนตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร

ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ เมื่อความลึกจากผิวของของเหลวแตกต่างกันความดันของ ของเหลวจะมีค่าต่างกัน เมื่อระดับความลึกจากผิวของเหลวมากขึ้น ความดันของของเหลวจะมีค่ามากขึ้น

2. นอกจากปัจจัยที่นักเรียนศึกษาแล้ว ยังมีปัจจัยอื่นอีกหรือไม่ที่มีผลต่อความดันของของเหลว อย่างไร

มี คือความหนาแน่นของของเหลว เมื่อระดับความลึกจากผิวของเหลวเท่ากัน ของเหลวต่างชนิดกันจะมีค่า ความดันของของเหลวไม่เท่ากัน ของเหลวที่มีความหนาแน่นมาก ความดันของของเหลวจะมีค่ามาก

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

ความดันของของเหลวขึ้นกับความลึกจากผิวของของเหลวและความหนาแน่นของของเหลว เมื่อระดับความลึกจากผิวของของเหลวเพิ่มขึ้น ความดันของของเหลวจะเพิ่มขึ้น เมื่อความหนาแน่นของของเหลว เพิ่มขึ้น ความดันของของเหลวจะเพิ่มขึ้น

ตอนที่ 2

คำถามของการทดลอง คือ เมื่อความหนาแน่นของของเหลวแตกต่างกันความดันของของเหลวจะมีค่าต่างกันหรือไม่

สมมติฐานคือ เมื่อความหนาแน่นของของเหลวแตกต่างกันความดันของของเหลวจะมีค่าต่างกัน ยิ่งความหนาแน่นของของเหลวยิ่งมากความดันของของเหลวจะยิ่งมาก

ตัวแปรต้น คือ ความหนาแน่นของของเหลว

ตัวแปรตาม คือ ความดันของของเหลว

ตัวแปรควบคุม คือ ความลึกจากผิวของของเหลวมายังตำแหน่งที่เจาะรู ตำแหน่งที่วางของภาชนะที่บรรจุของเหลว

นิยามเชิงปฏิบัติการ คือ ระยะทางในแนวระดับที่ของเหลวเคลื่อนที่ห่างจากภาชนะมากแสดงว่าของเหลวมีความดันมากระยะทางในแนวระดับที่ของเหลวเคลื่อนที่ห่างจากภาชนะน้อยแสดงว่าของเหลวมีความดันน้อย

ผลการทดลอง ตารางบันทึกผลการทดลอง (ความลึกจากผิวของของเหลวมายังจุดที่เจาะรู 20 เซนติเมตร)

ชนิดของของเหลว	ระยะทางในแนวระดับที่ของเหลวเคลื่อนที่ห่างจากขวดเมื่อ ตกกระทบถังหรือกะละมัง (cm)
น้ำมัน	18.7
น้ำ	29.2
น้ำเกลือ	29.7

สรุปผลการทดลอง ที่ระดับความลึกเดียวกัน ของเหลวที่มีความหนาแน่นแตกต่างกัน ความดันของของเหลวจะมีค่าต่างกัน ยิ่งความหนาแน่นของของเหลวยิ่งมาก ความดันของของเหลวจะยิ่งมาก

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับสมมติฐานที่นักเรียนตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร

ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ เมื่อความหนาแน่นของของเหลวแตกต่างกันความดันของของเหลวจะมีค่าต่างกัน โดยที่ระดับความลึกเดียวกัน ของเหลวที่มีความหนาแน่นมากขึ้น ความดันของของเหลวก็จะมีค่ามาก

3. นอกจากปัจจัยที่นักเรียนศึกษาแล้ว ยังมีปัจจัยอื่นอีกหรือไม่ที่มีผลต่อความดันของของเหลว อย่างไร

มี คือ ความลึกจากผิวของของเหลว เมื่อระดับความลึกจากผิวของของเหลวเพิ่มขึ้น ความดันของของเหลว จะเพิ่มขึ้น

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

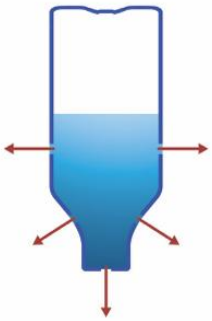
ความดันของของเหลวขึ้นกับความลึกจากผิวของของเหลวและความหนาแน่นของของเหลว โดยเมื่อระดับความลึกจากผิวของของเหลวเพิ่มขึ้น ความดันของของเหลวจะเพิ่มขึ้น และที่ระดับความลึกเดียวกันของเหลวที่มีความหนาแน่นมากกว่า จะมีความดันของของเหลวมากกว่า

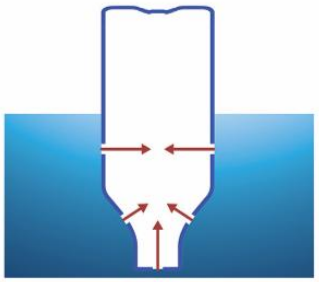
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง แรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความดันของของเหลว (1)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาพที่ 1 น้ำมีแรงกระทำต่อลูกโป่งทำให้มีขนาดใหญ่ขึ้น

ภาพที่ 2 ลูกศรแสดงแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ

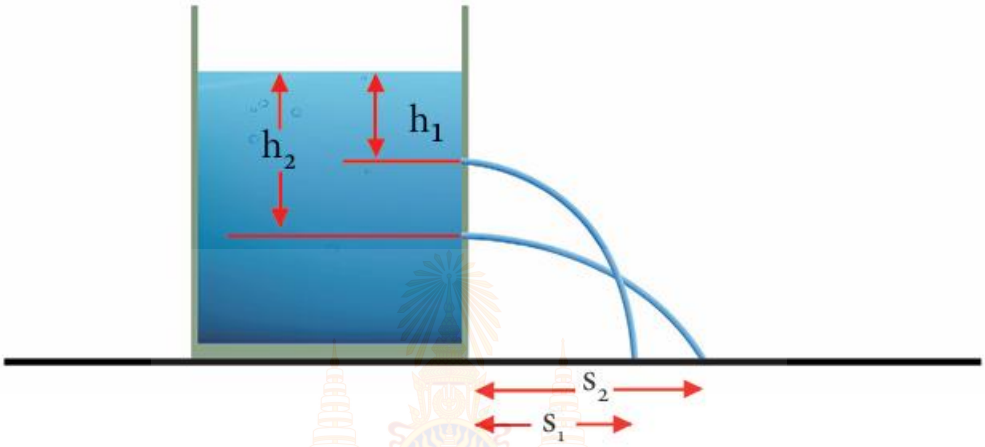




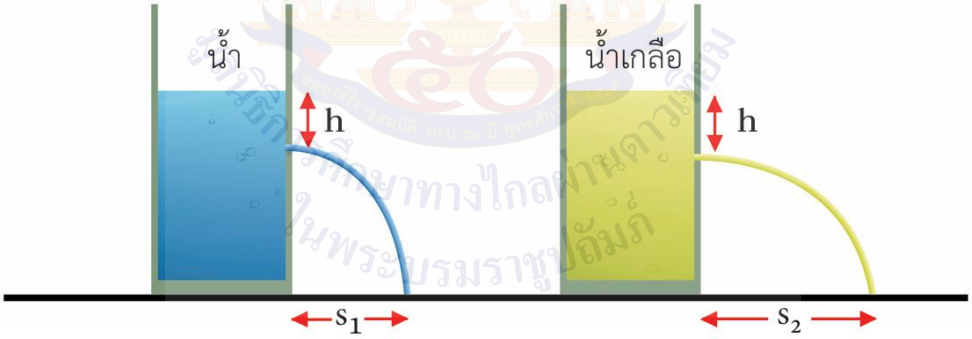
ขนาดของแรงที่ของเหลวกระทำตั้งฉากต่อพื้นที่หนึ่งหน่วย เรียกว่า ความดันของของเหลว

ภาพที่ 3 ลูกศรแสดงทิศทางของแรงที่ของเหลวกระทำต่อผิวภาชนะ

ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลว
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความดันของของเหลว (1)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



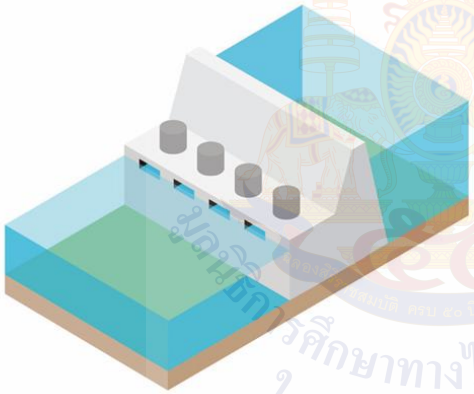
ภาพที่ 1 ระยะที่ของเหลวเคลื่อนที่ได้เนื่องจากความลึกจากผิวของเหลวต่างกัน



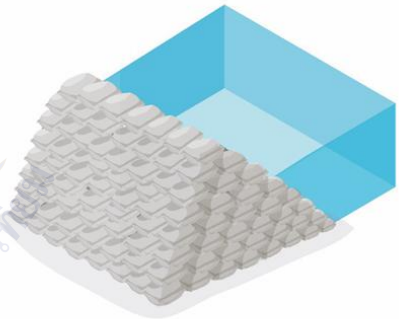
ภาพที่ 2 ระยะที่ของเหลวเคลื่อนที่ได้เนื่องจากความดันของของเหลวต่างชนิด

การเก็บผักในถุงสุญญากาศด้วยแรงที่น้ำกระทำต่อวัตถุ

หอเก็บน้ำสำหรับส่งน้ำไปยังครัวเรือน



การสร้างส่วนล่างของเขื่อนให้มีความหนากว่าส่วนบน



คันกระสอบทรายกั้นน้ำ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่องความดันของของเหลว (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดม.2/3 ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลว

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ความดันของของเหลว คือแรงที่ของเหลวกระทำต่อพื้นที่หนึ่งหน่วย

3. สาระการเรียนรู้

เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทาง โดยแรงที่ของเหลวกระทำตั้งฉากกับผิววัตถุ ต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ เรียกว่า ความดันของของเหลว

ความดันของของเหลวมีความสัมพันธ์กับความลึกจากระดับผิวหน้าของของเหลว โดยบริเวณที่ลึกลงไปจากระดับผิวหน้าของของเหลวมากขึ้น ความดันของของเหลวจะเพิ่มขึ้นเนื่องจากของเหลวที่อยู่ลึกกว่าจะมีน้ำหนักของของเหลวด้านบนกระทำมากกว่า

ความดันของของเหลวมีความสัมพันธ์กับความหนาแน่นของของเหลว ของเหลวที่มีความหนาแน่นมากกว่าจะมีความดันมากกว่า

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) บอกความหมายและอธิบายความดันของของเหลว

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การทดลองโดยระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลอง และทำการทดลองตามที่ออกแบบได้

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) อยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะ หาความรู้ตามที่สงสัยในการ ทำกิจกรรม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุและตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามนั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน (ว2 1.1 1.2 3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นต่อการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความดันของของเหลว (2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุและตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามนั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน **ด้านความรู้** บอกความหมายและ อธิบายความดันของของเหลว **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูเปิดภาพตัวอย่างขวดหรือ ภาชนะที่มีของเหลวอยู่เต็มภายใน และใช้คำถามให้นักเรียนทบทวนความรู้เกี่ยวกับแรงของของเหลว และความดันของของเหลว เช่น - ของเหลวที่อยู่ในขวดจะมีแรงกระทำต่อขวดหรือไม่อย่างไร (ของเหลวมีแรงกระทำต่อขวดใน ทุกทิศทาง) - แรงของของเหลวกระทำต่อ ผิวของขวดในลักษณะอย่างไร (แรง ของของเหลวกระทำต่อผิวของวัตถุ ในที่นี้คือขวดในทิศตั้งฉากกับผิวของขวด) -ความดันของของเหลวในขวดคือ อะไร (แรงที่ของเหลวในขวด กระทำตั้งฉากกับผิวขวดในพื้นที่หนึ่งหน่วยทุกด้านของขวด) 2. ความดันของของเหลวกระทำต่อแผ่นพลาสติกทั้งสองแผ่นเหมือน หรือแตกต่างกันอย่างไร	1.นักเรียนดูภาพตัวอย่างและร่วมกันตอบคำถาม 2. นักเรียนอภิปรายตอบคำถาม	สื่อ PowerPoint เรื่อง ความดันของเหลว (2) ใบงานเรื่อง 1 แบบฝึกหัดความดันของของเหลว	- การบันทึกผลการทำ - การตอบแรง	การสังเกตพฤติกรรม/แบบสังเกต คุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความดันของของเหลว (2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
การทดลองโดยระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลอง และทำการทดลองตามที่ออกแบบได้ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - อยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะ หาความรู้ตามที่สงสัยในการ ทำกิจกรรม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** มุ่งมั่นในการทำงาน	**ขั้นสอน (10 นาที)** 3. ครูทบทวนกับนักเรียนว่ากิจกรรมในชั่วโมงที่ผ่านมานักเรียนได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลวซึ่งแต่ละกลุ่มอาจจะมีการศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน ซึ่งในคาบเรียนนี้นักเรียนจะได้นำเสนอ แลกเปลี่ยน และอภิปรายผลการทดลอง	3. นักเรียนร่วมกันทบทวนการเรียนในชั่วโมงที่ผ่านมาและร่วมกันตอบคำถาม			
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) 4. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมของนักเรียน ครูกระตุ้นให้เกิดการอภิปรายซักถาม เปรียบเทียบผลการทดลองระหว่างกลุ่ม 5. ครูนำอภิปรายผลการทำกิจกรรมและคำถามท้ายกิจกรรม จนได้ข้อสรุปว่า ความดันของของเหลวขึ้นกับความลึกจากผิวของเหลวและความหนาแน่นของของเหลว เมื่อระดับความลึกจากผิวของเหลวเพิ่มขึ้นความดันของของเหลวจะเพิ่มขึ้น และที่	4. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการการทำกิจกรรมในชั่วโมงที่ผ่านมาเพื่ออภิปรายเปรียบเทียบข้อสรุปของแต่ละกลุ่ม 5. นักเรียนอภิปรายผลการทำกิจกรรมและตอบคำถามท้าบกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความดันของของเหลว (2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ระดับความลึกเดียวกันของเหลวที่มี ความหนาแน่นมากจะมีความดันมาก 6. ครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความดันของของเหลว 7. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง แบบฝึกหัดความดันของของเหลว จากนั้นนำนักเรียนอภิปรายคำตอบร่วมกันเพื่อความเข้าใจที่ถูกต้อง 8. ครูเชื่อมโยงให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่องแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุและใบความรู้ที่ 2 เรื่องปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลว และมอบหมายให้นักเรียนทำ	6. นักเรียนอ่านใบความรู้แล้วเขียนสรุปความรู้ของตนเองเกี่ยวกับแรงของของเหลวและความดันของของเหลว 7. นักเรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง แบบฝึกหัดความดันของของเหลว จากนั้นนำนักเรียนอภิปรายคำตอบร่วมกันเพื่อความเข้าใจที่ถูกต้อง 8. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่องแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุและใบความรู้ที่ 2 เรื่องปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลว			การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินทักษะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความดันของของเหลว (2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 9. ครูอภิปรายสรุปเชื่อมโยงความรู้เรื่องแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุและเรื่องความดันของของเหลว โดยสรุปได้ดังนี้ -เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีแรง ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุทุกทิศทางโดยแรงที่ของเหลว - กระทำต่อวัตถุจะมีทิศทางตั้งฉากกับผิววัตถุ - ขนาดของแรงที่ของเหลวกระทำต่อพื้นที่หนึ่งหน่วยเรียกว่าความดันของเหลว - ความดันของของเหลวขึ้นกับความลึกจากผิวของของเหลวเมื่อระดับความลึกจากผิวของของเหลวเพิ่มขึ้นความดันของของเหลวจะเพิ่มขึ้น - ความดันของของเหลวขึ้นกับ ความหนาแน่นของของเหลว ที่ ระดับความลึกเดียวกันของเหลว ที่มีความหนาแน่นมาก จะมีความดันมาก	9. นักเรียนตอบคำถามและทบทวนคำตอบเดิมของตนเองและปรับปรุงคำตอบอีกครั้ง			กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ -การสังเกต พฤติกรรม/ใช้แบบประเมิน สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน การสรุปความรู้ /แบบประเมิน ความรู้ความเข้าใจ

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม-

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบฝึกหัดความดันของของเหลว

3) สื่อ PowerPoint ความดันของเหลว (2)

4) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง แรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ

ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลว

5) บัตรภาพ/บัตรคำ/เกม ฯลฯ

6) แถบเสียง/คลิปเสียง/วีดิทัศน์

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบฝึกหัดความดันของของเหลว

2) แบบประเมินตนเอง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1.บอกความหมายและ อธิบายความดันของของเหลว	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	1. แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1.การทดลองโดยระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลอง และทำการทดลองตามที่ออกแบบได้	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินแต่ละละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1.อยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะ หาความรู้ตามที่สงสัยในการ ทำกิจกรรม	-สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	-แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	-ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุและตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามนั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน	1.สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ“ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1.มุ่งมั่นในการทำงาน	1.สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1.แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ“ผ่าน”

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบประเมิน ความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินความรู้ความเข้าใจ เรื่อง

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
บอกความหมายและอธิบายความดันของของเหลว	เขียนภาพและอธิบายแรงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ และบอกความหมายและ อธิบายความดันของของเหลว อย่างถูกต้อง	การตอบคำถามในใบงานโดยได้รับ คำแนะนำจากผู้อื่นเกี่ยวกับเขียนภาพและอธิบายแรง ของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ และบอกความหมายและ อธิบายความดันของของเหลว	เขียนภาพและอธิบายแรงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ และบอกความหมายและ อธิบายความดันของของเหลวไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมิน กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การทดลอง				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
การทดลองโดยระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลอง และทำการทดลองตามที่ออกแบบได้	วิเคราะห์วิธีการทดลองที่กำหนดให้แล้วระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลองได้ถูกต้องครบถ้วน	วิเคราะห์วิธีการทดลองที่กำหนดให้แล้วระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลองได้ถูกต้องบางส่วน	ไม่สามารถระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลองจากวิธีการทดลองที่กำหนดให้ได้

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยใน การทำ กิจกรรม				
		3	2	1		

เกณฑ์การตัดสิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรม	ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรมของตนเองทุกครั้ง	ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรมบางครั้ง	ความอยากรู้อยากเห็น โดยไม่กระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรม

เกณฑ์การประเมิน

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

เกณฑ์การผ่านการประเมิน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุและตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามนั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุและตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามนั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน	ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุและตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามนั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุและความดันของของเหลวโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุนได้	ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุและตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามนั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุและความดันของของเหลวได้	ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุและตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามนั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน มุ่งมั่นในการทำงาน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		3	2	1		

ประเด็นการประเมิน	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วย ความเพียรพยายาม แต่มีความรับผิด ชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเกือบทุก ครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และ ไม่มีความรับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับ มอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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. .....

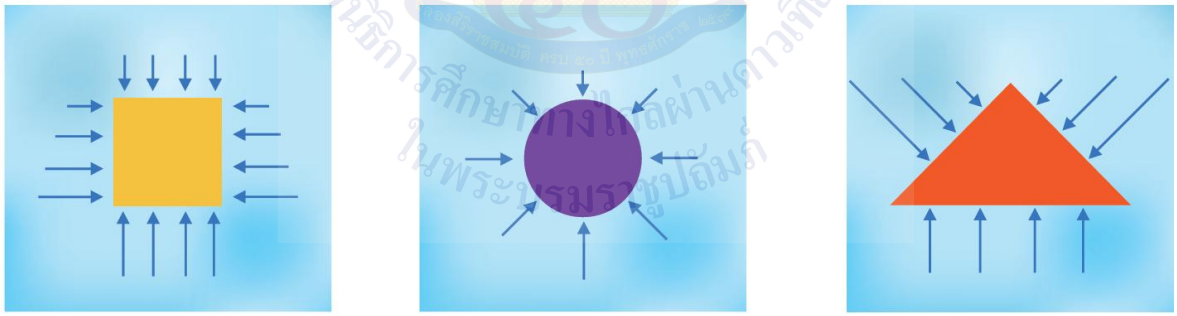
สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบความรู้ที่ 1 เรื่องแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความดันของของเหลว (2)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เมื่อบรรจุของเหลวในภาชนะ เช่น ใส่น้ำในลูกโป่ง จะมีแรงที่น้ำกระทำต่อลูกโป่งทุกทิศทุกทาง ทำให้ลูกโป่งมีรูปร่างเปลี่ยนไป

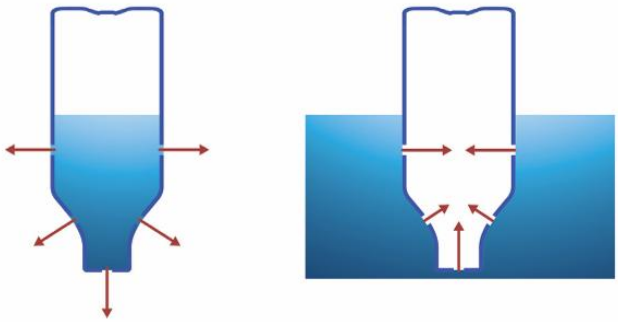
ภาพที่ 1 น้ำมีแรงกระทำต่อลูกโป่งทำให้มีขนาดใหญ่ขึ้น

เมื่อวัตถุอยู่ในของของเหลวจะมีแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทาง โดยแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุจะมีทิศทาง ตั้งฉากกับผิววัตถุ



ภาพที่ 2 ลูกศรแสดงแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ

เมื่อเจาะรูภาชนะแล้วใส่ของเหลวลงในภาชนะแรงที่ของเหลวกระทำต่อผิวภาชนะในตำแหน่งนั้นจะทำให้ของเหลวภายใน ภาชนะพุ่งผ่านรูที่เจาะไว้ออกมาในทิศทางที่ตั้งฉากกับผิวภาชนะ หรือเมื่อนำภาชนะเปล่าจุ่มลงในของเหลว ของเหลวภายนอก ภาชนะจะมีแรงกระทำต่อผิวภาชนะทำาให้ของเหลวภายนอกพุ่งผ่านรูที่เจาะเข้าไปด้านในของภาชนะในทิศทางที่ตั้งฉากกับผิว ภาชนะนั้น ๆ แรงที่ของเหลวกระทำต่อผิวภาชนะนี้จะกระทำทุก ๆ ตำแหน่งไม่ว่าผิวของภาชนะจะอยู่ในแนวใด



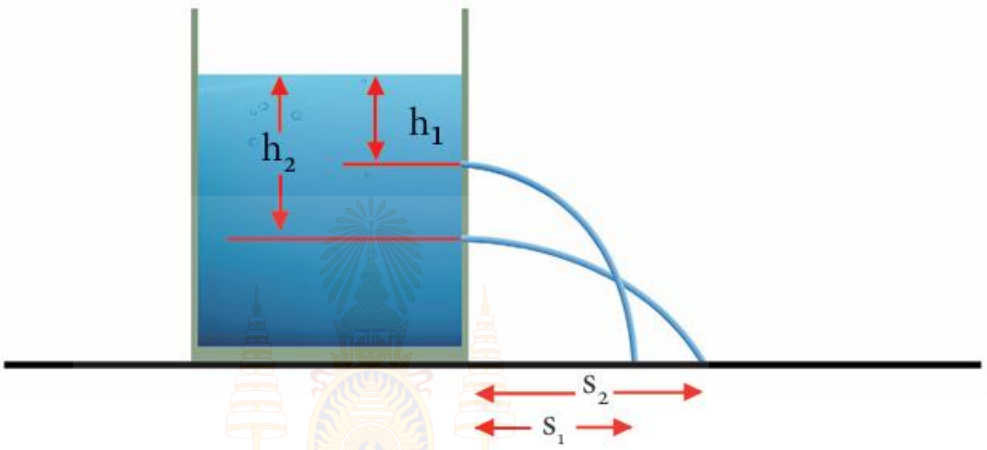
ขนาดของแรงที่ของเหลวกระทำตั้งฉากต่อพื้นที่หนึ่งหน่วย เรียกว่า ความดันของของเหลว

ภาพที่ 3 ลูกศรแสดงทิศทางของแรงที่ของเหลวกระทำต่อผิวภาชนะ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

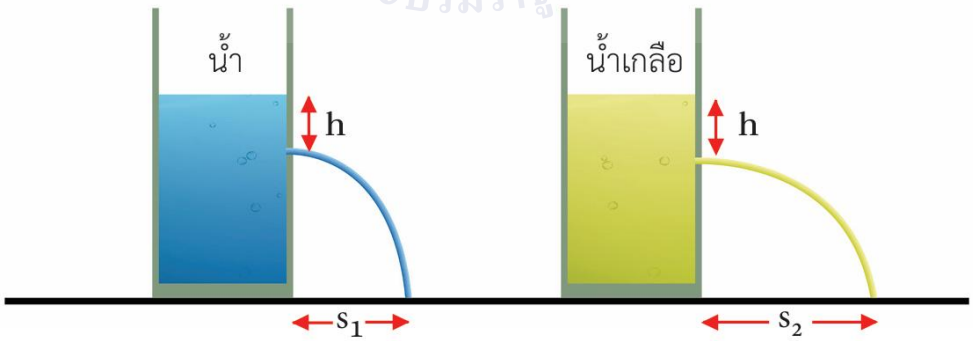
ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลว
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความดันของของเหลว (2)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สำหรับของเหลวชนิดเดียวกันความดันของของเหลวจะเพิ่มขึ้นตามความลึกจากผิวของของเหลวและมีค่าเท่ากันที่ระดับ ความลึกเดียวกัน



ภาพที่ 1 ระยะที่ของเหลวเคลื่อนที่ได้เนื่องจากความลึกจากผิวของเหลวต่างกัน

ที่ระดับความลึกจากผิวของเหลวเท่ากัน ของเหลวที่มีความหนาแน่นต่างกันจะมีความดันของของเหลวต่างกัน ของเหลว ที่มีความหนาแน่นมากกว่าจะมีความดันของของเหลวมากกว่า เช่น น้ำเกลือมีความหนาแน่นมากกว่าน้ำที่ระดับความลึกจากผิว เดียวกันความดันของน้ำเกลือที่กระทำต่อวัตถุหรือผิวภาชนะจะมีค่ามากกว่า ตัวอย่างความหนาแน่นของสารต่าง ๆ ดังตารางที่ 1

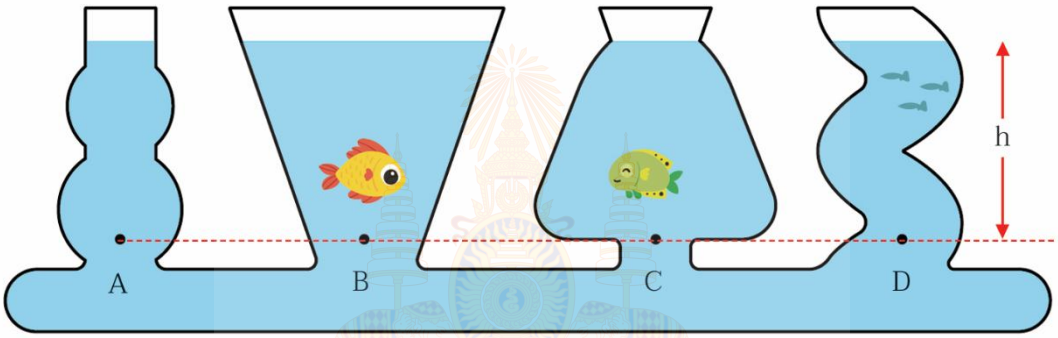


ภาพที่ 2 ระยะที่ของเหลวเคลื่อนที่ได้เนื่องจากความดันของของเหลวต่างชนิด

ตารางที่ 1 ความหนาแน่นของสาร

ชนิดของสาร	ความหนาแน่น (g/cm³)
น้ำมันพืช	≈ 0.90
น้ำกลั่น	1.00
สารละลายน้ำเกลืออิ่มตัว	1.15
สารละลายน้ำตาลอิ่มตัว	1.35

สำหรับของเหลวชนิดเดียวกัน ความดันของของเหลวไม่ขึ้นกับรูปทรงหรือปริมาตรของของเหลวแต่จะขึ้นอยู่กับความลึก จากผิวหน้าของของเหลว ดังภาพที่ 3 ณ ตำแหน่ง A B C และ D เป็นตำแหน่งที่อยู่ลึกจากระดับผิวของของเหลวเท่ากัน (h) ดัง นั้น ณ ตำแหน่ง A B C และ D จะมีค่าความดันของของเหลวเท่ากัน

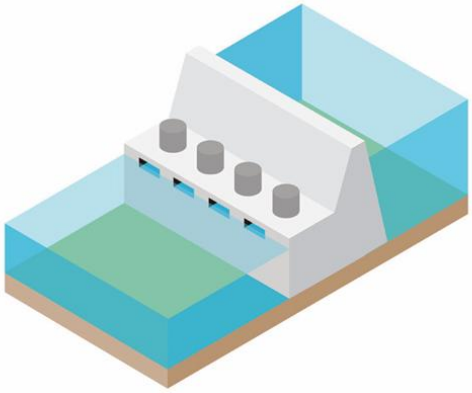


ภาพที่ 3 ภาชนะบรรจุของเหลวชนิดเดียวกันที่มีรูปทรงแตกต่างกัน

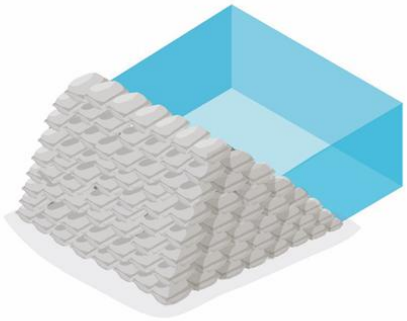
การประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับความดันของของเหลว

การเก็บผักในถุงสุญญากาศด้วยแรงที่น้ำกระทำต่อวัตถุ

หอเก็บน้ำสำหรับส่งน้ำไปยังครัวเรือน



การสร้างส่วนล่างของเขื่อนให้มีความหนากว่าส่วนบน



คันกระสอบทรายกั้นน้ำ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบฝึกหัดความดันของของเหลว
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความดันของของเหลว (2)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำาถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1.วันหนึ่งขณะที่นักเรียนกำลังอาบน้ำและถูสบู่อยู่นั้นสบู่ลื่นหลุดจากมือของนักเรียนแล้วตกลงในถังน้ำ แรงที่น้ำกระทำต่อก้อนสบู่มีทิศทางอย่างไรจงเขียนลูกศรแสดงทิศทางของแรงที่น้ำกระทำต่อก้อนสบู่

2. หมู่บ้านแห่งหนึ่งตั้งอยู่บนภูเขาสูงและใกล้กับน้ำตกชาวบ้านจึงช่วยกันต่อท่อส่งน้ำและติดตั้งก๊อกน้ำไว้เพื่อความสะดวก ในการนำน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติมาใช้ในครัวเรือนและการเกษตร บ้านของโอม ออย และแอ้ ตั้งอยู่ในตำแหน่ง ดังรูป

นักเรียนคิดว่าเมื่อเปิดก๊อกน้ำของบ้านแต่ละหลังน้ำจะไหลออกจากก๊อกแรงเท่ากันหรือไม่อย่างไร

.....

.....

3. เบิร์ดทำเครื่องรดน้ำอัตโนมัติโดยเขานำไม้ไผ่มาสร้างเป็นโครงเพื่อติดตั้งถังน้ำพลาสติกขนาดใหญ่ซึ่งเจาะรูไว้ใกล้ๆกับก้นถังตัดไม้เป็นรูปทรงกรวยตันแล้วอุดรูไว้นอกจากนี้เขายังทำล้อเลื่อนเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายเมื่อเขาเติมน้ำเต็มถังแล้วเปิดรูออกเครื่องรดน้ำอัตโนมัติของเขาก็จะสามารถรดน้ำได้โดยตำแหน่งที่น้ำตกลงในแปลงผักจะเปลี่ยนแปลงไปตามระดับน้ำที่ลดลงขณะที่เติมน้ำเต็มถังแล้วเปิดรูออกน้ำจะตกลงในตำแหน่งดังรูป

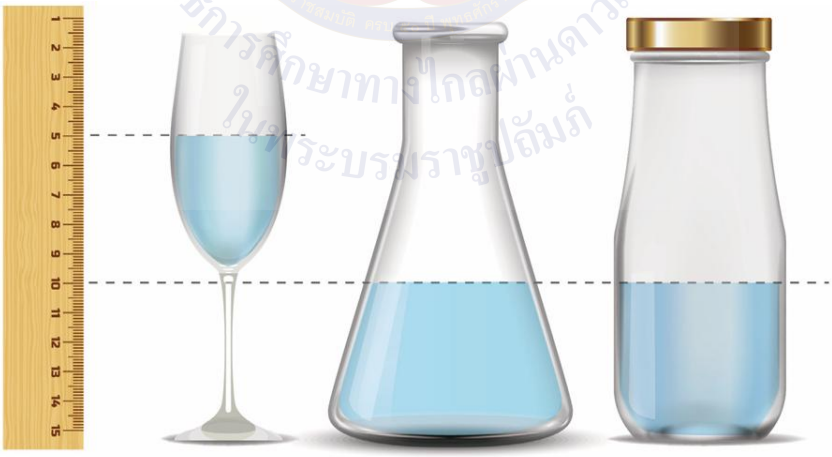
วันหนึ่งเบิร์ดต้องการใส่ปุ๋ยในแปลงผักของเขาเขาจึงใส่ปุ๋ยให้ละลายในถังเป็นสารละลายของปุ๋ยที่เข้มข้นนักเรียนจะแนะนำเบิร์ดให้เขาเคลื่อนย้ายเครื่องรดน้ำอัตโนมัติอย่างไรจึงจะช่วยให้สารละลายปุ๋ยไม่ตกลงพื้นนอกบริเวณแปลงผัก

.....

.....

.....

4. จากภาพความดันของน้ำที่ก้นภาชนะแต่ละใบมีค่าเท่ากันหรือไม่อย่างไร



.....

.....

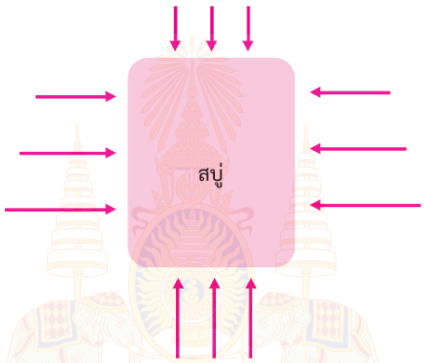
.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง แบบฝึกหัดความดันของของเหลว
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความดันของของเหลว (2)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำาถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1.วันหนึ่งขณะที่นักเรียนกำาลังอาบน้ำและถูสบู่อยู่นั้นสบู่ลื่นหลุดจากมือของนักเรียนแล้วตกลงในถังน้ำาแรงที่น้ำกระทำต่อก้อนสบู่มีทิศทางอย่างไรจงเขียนลูกศรแสดงทิศทางของแรงที่น้ำกระทำต่อก้อนสบู่



2. หมู่บ้านแห่งหนึ่งตั้งอยู่บนภูเขาสูงและใกล้กับน้ำตกชาวบ้านจึงช่วยกันต่อท่อส่งน้ำและติดตั้งก๊อกน้ำไว้เพื่อความสะดวก ในการนำน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติมาใช้ในครัวเรือนและการเกษตร บ้านของโอม ออย และแอ้ตั้งอยู่ในตำแหน่ง ดังรูป

นักเรียนคิดว่าเมื่อเปิดก๊อกน้ำของบ้านแต่ละหลังน้ำจะไหลออกจากก๊อกแรงเท่ากันหรือไม่อย่างไร

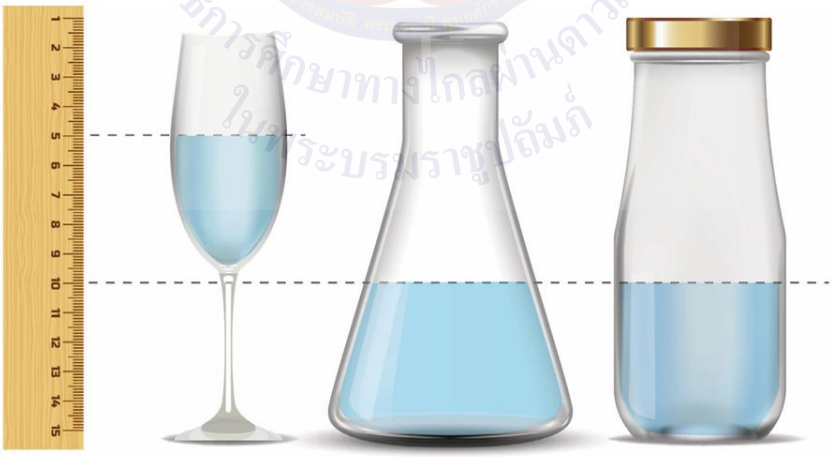
เมื่อเปิดก๊อกน้ำของบ้านแต่ละหลังน้ำจะไหลออกจากก๊อกแรงไม่เท่ากันบ้านของแอ้น้ำาจะไหลออกจากก๊อกแรงที่สุด เพราะบ้านอยู่ด้านล่างสุดซึ่งต่ำจากผิวน้ำมากที่สุดจึงมีความดันของน้ำสูงสุด

3. เบิร์ดทำเครื่องรดน้ำอัตโนมัติโดยเขานำไม้ไผ่มาสร้างเป็นโครงเพื่อติดตั้งถังน้ำพลาสติกขนาดใหญ่ซึ่งเจาะรูไว้ใกล้ๆกับก้นถังตัดไม้เป็นรูปทรงกรวยตันแล้วอุดรูไว้นอกจากนี้เขายังทำล้อเลื่อนเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายเมื่อเขาเติมน้ำเต็มถังแล้วเปิดรูออกเครื่องรดน้ำอัตโนมัติของเขาก็จะสามารถรดน้ำได้โดยตำแหน่งที่น้ำตกลงในแปลงผักจะเปลี่ยนแปลงไปตามระดับน้ำที่ลดลงขณะที่เติมน้ำเต็มถังแล้วเปิดรูออกน้ำจะตกลงในตำแหน่งดังรูป

วันหนึ่งเบิร์ดต้องการใส่ปุ๋ยในแปลงผักของเขาเขาจึงใส่ปุ๋ยให้ละลายในถังเป็นสารละลายของปุ๋ยที่เข้มข้น นักเรียนจะแนะนำเบิร์ดให้เขาเคลื่อนย้ายเครื่องรดน้ำอัตโนมัติอย่างไรจึงจะช่วยให้สารละลายปุ๋ยไม่ตกลงพื้นนอกบริเวณแปลงผัก

เบิร์ดต้องเลื่อนเครื่องรดน้ำอัตโนมัติไปทางซ้ายมือให้ห่างจากแปลงผักมากขึ้น เนื่องจากเมื่อใส่ปุ๋ยจะทำให้ของเหลว ในถังมีความหนาแน่นมากขึ้นซึ่งสารละลายปุ๋ยที่ไหลออกจากถังจะมีความดันเพิ่มมากขึ้นทำให้สารละลายปุ๋ยตกนอก บริเวณแปลงผัก

4. จากภาพความดันของน้ำที่ก้นภาชนะแต่ละใบมีค่าเท่ากันหรือไม่ อย่างไร



ความดันของน้ำที่ก้นภาชนะแต่ละใบมีค่าเท่ากัน เนื่องจากก้นภาชนะอยู่ลึกจากผิวน้ำเท่ากัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง แรงพยุงของของเหลว

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.2	เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
ตัวชี้วัดม.2/4	วิเคราะห์แรงพยุงและการจม การลอยของวัตถุในของเหลวจากหลักฐานเชิงประจักษ์
ม.2/5	เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุในของเหลว

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

แรงพยุงของของเหลวเป็นผลของแรงลัพธ์ของแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุมีทิศขึ้นในแนวดิ่ง

3. สาระการเรียนรู้

เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีแรงพยุงเนื่องจากของเหลวกระทำต่อวัตถุโดยมีทิศขึ้นในแนวดิ่งขนาดของแรงพยุงของของเหลวจะเท่ากับขนาดแรงลัพธ์ของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุที่จมอยู่ในของเหลวแรงพยุงของของเหลวหาได้จากผลต่างของน้ำหนักวัตถุที่ชั่งได้ในอากาศและในของเหลวขนาดของแรงพยุงขึ้นอยู่กับปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลวและความหนาแน่นของของเหลว

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายความหมายของแรงพยุงของของเหลว

2) วิเคราะห์และบอกขนาดและทิศทางของแรงพยุงของของเหลว

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การวัดขนาดของแรงโดยใช้เครื่องชั่งสปริง

2) การใช้แบบจำลองลูกศรแทนแรงในการอธิบายแรงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) อยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับแรงพยุงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน (ว2 3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นต่อการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง แรงพยุงของของเหลว
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับแรงพยุงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน **ด้านความรู้** 1. วิเคราะห์และบอกขนาดและทิศทางของแรงพยุงของของเหลว 2. เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุในของเหลว 3. วิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุงจากหลักฐานเชิงประจักษ์	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูใช้คำถามนำนักเรียนสนทนาทบทวนเกี่ยวกับแรงและความดันของของเหลวที่เรียนมา ดังนี้ -ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุหรือไม่อย่างไร (มีกระทำต่อวัตถุทุกทิศทาง) -ทิศทางของแรงจากของเหลวที่กระทำต่อผิวของวัตถุเป็น อย่างไร (กระทำตั้งฉากกับผิวของวัตถุ) -แรงที่ของเหลวกระทำพื้นที่หนึ่งหน่วยเรียกว่าอะไร (ความดันของของเหลว) -ความดันของของเหลวมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับอะไร (ระดับความลึกจากผิวหน้าของของเหลวและความหนาแน่นของของเหลว) 2. ครูแสดงภาพกระทงที่ลอยอยู่ในน้ำซึ่งเป็นกระทงที่ทำจากต้น กล้วย ขนมปัง และกะลา มะพร้าว และถามว่า -เพราะเหตุใดกระทงจึงลอยอยู่ในน้ำได้	1. นักเรียนสนทนากันตามประเด็นคำถาม 2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายตอบคำถาม	-สื่อ PowerPoint แรงพยุงของของเหลว -ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แรงพยุงของของเหลวเป็นอย่างไร -ใบงานที่ 1แรงพยุงของของเหลวเป็นอย่างไร	- การบันทึกผลการทำใบงานที่ 1 แรงพยุงของของเหลวเป็นอย่างไร -	การสังเกตพฤติกรรม/แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง แรงพยุงของของเหลว
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านทักษะกระบวนการ 1. การสังเกต โดยสังเกตปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลวและสังเกตการเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อใส่วัตถุ ในของเหลว **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - อยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะ หาความรู้ตามที่สงสัยในการ ทำกิจกรรม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** มุ่งมั่นในการทำงาน	-นักเรียนคิดว่าตามแนวคิดเสริมโชคชะตาถ้าเราใส่เงินเหรียญลงไปในกระทงลงไปเรื่อย ๆ กระทงจะมีโอกาสจมหรือไม่เพราะเหตุใด 3.ครูเปิดภาพเรือขนส่งสินค้าขนาดใหญ่แพบรรทุกสินค้าหรือคนจำนวนมากให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่าเพราะเหตุใดเรือซึ่งสร้างจากเหล็กหรือแพที่บรรทุกน้ำหนักมาก ๆ จึงสามารถลอยน้ำได้ 4. ครูถามว่าการที่กระทงเรือขนาดใหญ่แพบรรทุกสินค้าลอยน้ำได้หรือวัตถุจมในของเหลวเกี่ยวข้องกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุตามที่ได้เรียนมาหรือไม่ อย่างไร	3.นักเรียนร่วมกันอภิปรายตอบคำถาม 4. นักเรียนอ่านใบกิจกรรม ที่ 1 และวางแผนการ ทำงานร่วมกันในกลุ่ม			
	ขั้นสอน (10 นาที) 5.ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านศึกษาใบกิจกรรมที่1 เรื่อง แรงพยุงของของเหลวเป็นอย่างไร	5. นักเรียนอ่านศึกษาวิธีทำกิจกรรมที่ ตอนที่ 1 - นักเรียนลงมือทำกิจกรรมและบันทึก			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง แรงพยุงของของเหลว
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	6. ให้นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม จุดประสงค์ และวิธีดำเนินกิจกรรม และตรวจสอบความเข้าใจการอ่านโดยใช้คำถาม ดังต่อไปนี้ - กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (แรงพยุงของของเหลว) - กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (วิเคราะห์และอธิบายขนาดและทิศทางของแรงพยุงของของเหลวและเขียนแผนภาพแสดงแรงพยุงของของเหลว) - วิธีการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (แขวนดินน้ำมันกับเครื่องชั่งสปริง อ่านค่าของแรงบนเครื่องชั่งสปริงเมื่อดินน้ำมันอยู่นิ่งเมื่อใช้มือพยุงดินน้ำมัน และเมื่อดินน้ำมันจมมิดในน้ำ พร้อมวาด	ผลในใบงานตอนที่ 1 6. นักเรียนร่วมกันอภิปรายตอบคำถาม - นักเรียนอ่านศึกษาวิธีทำกิจกรรม - นักเรียนลงมือทำกิจกรรมและบันทึก ผลในใบงาน			การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินทักษะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง แรงพยุงของของเหลว
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	แผนภาพโดยใช้ลูกศรแสดงแรงที่ กระทำต่อดิน น้ำมันทั้ง 3 สถานการณ์) ครูทบทวนการใช้เครื่องชั่งสปริงรวมทั้งหน่วยของการวัด ครูควรบันทึกขั้นตอนการทำกิจกรรมโดยสรุปบนกระดาน - นักเรียนต้องสังเกตและรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง (ขนาดของแรงที่อ่านจากใช้เครื่องชั่งสปริงเมื่อดินน้ำมันอยู่นิ่งในอากาศ เมื่อใช้มือพยุงดินน้ำมันในอากาศ และเมื่อดินน้ำมันจมมิดในน้ำ)				กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ -การสังเกต พฤติกรรม/ใช้แบบประเมิน สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน การสรุปความรู้ /แบบประเมิน
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) 7. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือทำกิจกรรมโดยครูควรเดินสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม เพื่อให้คำแนะนำถ้านักเรียนมีข้อสงสัยและครูควรรวบรวมข้อมูลในการทำกิจกรรมของนักเรียนเพื่อใช้ประกอบการอภิปรายหลังการทำกิจกรรม	7. นักเรียนร่วมกันลงมือทำกิจกรรมคำถามท้ายกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง แรงพยุงของของเหลว
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	8. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมตอบคำถามท้ายกิจกรรมและร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยอาจใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทางเพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรม 10.นักเรียนร่วมกันศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่องแรงพยุงของของเหลวและร่วมกันสรุป	8. นักเรียนนำเสนอผลการทดลองและบันทึกผลการทดลองของกลุ่มอื่น ๆ เพื่อให้ได้ข้อสรุปเป็นภาษาของตัวเองว่า เมื่อวัตถุอยู่ในน้ำจะมีแรงพยุงจากน้ำกระทำในทิศขึ้นตามแนวดิ่ง ทำให้ค่าที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงเมื่อชั่งน้ำหนักวัตถุในน้ำมีค่าน้อยกว่าเมื่อชั่งวัตถุในอากาศ			ความรู้ความเข้าใจ
	ขั้นสรุป (5 นาที) 9.ครูและนักเรียนและร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทางแต่แรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุมีทิศขึ้นตามแนวดิ่งซึ่งแรงนี้คือแรงพยุงของ	9.นักเรียนอภิปรายตอบคำถามและลงข้อสรุปผลร่วมกัน - นักเรียนจดบันทึกข้อสรุปตามความเข้าใจของตนเอง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง แรงพยุงของของเหลว

หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

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

มัลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แรงพยุงของของเหลวเป็นอย่างไร

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง แรงพยุงของของเหลวเป็นอย่างไร

3) สื่อ PowerPoint แรงพยุงของของเหลว

4) ใบความรู้ที่ 1 แรงพยุงของของเหลว

5) บัตรภาพ/บัตรคำ/เกม ฯลฯ

6) แถบเสียง/คลิปเสียง/วีดิทัศน์

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่องแรงพยุงของของเหลวเป็นอย่างไร

2) แบบประเมินตนเอง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1. อธิบายความหมายของแรงพยุงของของเหลว 2. วิเคราะห์และบอกขนาด และทิศทางของแรงพยุงของ ของเหลว	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	1. แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1. การวัดขนาดของแรงโดยใช้เครื่องชั่งสปริง 2. การใช้แบบจำลองลูกศรแทนแรงในการอธิบายแรงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินแต่ละละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1. อยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะ หาความรู้ตามที่สงสัยในการ ทำกิจกรรม	-สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	-แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	-ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับแรงพยุงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจ	1.สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ“ผ่าน”

ตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1.มุ่งมั่นในการทำงาน	1.สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1.แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมิน ความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		อธิบายความหมายของแรงพยุงของของเหลว			วิเคราะห์และบอกขนาด และทิศทางของแรงพยุงของของเหลว				
		3	2	1	3	2	1		

เกณฑ์การประเมินความรู้ความเข้าใจ เรื่อง แรงพยุงของของเหลว

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. อธิบายความหมายของแรงพยุงของของเหลว 2. วิเคราะห์และบอกขนาด และทิศทางของแรงพยุงของของเหลว	อธิบายความหมายของแรงพยุงของของเหลว วิเคราะห์และบอกขนาดและทิศทางของแรงพยุงของ ของเหลว จากหลักฐานเชิงประจักษ์อย่างถูกต้อง	อธิบายความหมายของแรงพยุงของของเหลว วิเคราะห์และบอกขนาดและทิศทางของแรงพยุงของของเหลว จากหลักฐานเชิงประจักษ์อย่างถูกต้อง จากหลักฐานเชิงประจักษ์ โดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่นเ	อธิบายความหมายของแรงพยุงของของเหลว วิเคราะห์และบอกขนาดและทิศทางของแรงพยุงของของเหลว จาก หลักฐานเชิงประจักษ์ไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 5-6 หมายถึง ดี

คะแนน 3-4 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1-2 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมิน กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวมคะแนน (6 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การวัดขนาดของแรงโดยใช้เครื่องชั่งสปริง			การใช้แบบจำลองลูกศรแทนแรงในการอธิบายแรงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ				
		3	2	1	3	2	1		

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
1. การวัดขนาดของแรงโดยใช้เครื่องชั่งสปริง	วัดแรงโดยเลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้อย่างเหมาะสม อ่านค่าจากเครื่องมือวัดและระบุหน่วยของการวัดได้ถูกต้อง คำนึงถึงความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด	วัดแรงโดยเลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้อย่างเหมาะสม อ่านค่าจากเครื่องมือวัดและระบุหน่วยของการวัดได้ถูกต้อง แต่ไม่คำนึงถึงความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด	วัดแรงโดยเลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้อย่างเหมาะสม แต่อ่านค่าจากเครื่องมือวัดและ/หรือระบุหน่วยของการวัดไม่ถูกต้อง
2. การใช้แบบจำลองลูกศรแทนแรงในการอธิบายแรงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายได้สอดคล้องกับจุดประสงค์และครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร และกำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายได้เหมาะสมและครบถ้วนตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายได้สอดคล้องกับจุดประสงค์และครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร แต่กำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายไม่เหมาะสมหรือไม่ครบถ้วนตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายได้สอดคล้องกับจุดประสงค์ แต่ไม่ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 5-6 หมายถึง ดี

คะแนน 3-4 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1-2 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้น ใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยใน การทำกิจกรรม				
		3	2	1		

เกณฑ์การตัดสิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรม	ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรมของตนเองทุกครั้ง	ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรมบางครั้ง	ความอยากรู้อยากเห็น โดยไม่กระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม

เกณฑ์การประเมิน

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

เกณฑ์การผ่านการประเมิน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับแรงพยุงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (2)**
สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับแรงพยุงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน	สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับแรงพยุงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน	สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับแรงพยุงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุแต่หลักฐานที่ใช้สนับสนุนไม่สอดคล้องกับคำอธิบาย	สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับแรงพยุงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุโดยไม่มีหลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน มุ่งมั่นในการทำงาน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		3	2	1		

ประเด็นการประเมิน	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วย ความเพียรพยายาม แต่มีความรับผิด ชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเกือบทุก ครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และ ไม่มีความรับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับ มอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศูนย์วิทยทรัพยากร
ศูนย์การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
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. .....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ครบ ๕๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๕๐
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันวิจัยและพัฒนา
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แรงพยุงของของเหลวเป็นอย่างไร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 แรงพยุงของของเหลว

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

1. วิเคราะห์และอธิบายขนาดและทิศทางของแรงพยุงของของเหลว
2. เขียนแผนภาพแสดงแรงพยุงของของเหลว

อุปกรณ์

1. เครื่องชั่งสปริง
2. ดินน้ำมัน
3. เชือก
4. ภาชนะใส่น้ำก้นลึก

วิธีกรดำเนินกิจกรรม

1. แขวนดินน้ำมันเข้ากับเครื่องชั่งสปริงเมื่อดินน้ำมันอยู่อ่านค่าของแรงจากเครื่องชั่งสปริง บันทึกผล
2. ใช้มือพยุงดินน้ำมันขึ้นเล็กน้อย เมื่อดินน้ำมันอยู่นิ่ง อ่านค่าของแรงจากเครื่องชั่งปริง บันทึกผล
3. นำมันดินน้ำมันที่แขวนกับเครื่องชั่งสปริงจุ่มลงในน้ำให้จมมิดพอดี เมื่อดินน้ำมันอยู่นิ่ง อ่านค่าของแรงจากเครื่องชั่งสปริงบันทึกผล
4. วาดแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อดินน้ำมันในข้อ 1 2 และ 3
5. วิเคราะห์จากแผนภาพหาขนาดและทิศทางของแรงพยุงที่มือพยุงวัตถุ และแรงพยุงที่น้ำกระทำต่อวัตถุนำเสนอ

ภาพการจัดอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม

ใบงานที่ 1 เรื่อง แรงพยุงของของเหลวเป็นอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง แรงพยุงของของเหลว
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบจากกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. ตารางน้ำหนักของดินน้ำมันที่ชั่งในอากาศ ในน้ำและผลต่างของน้ำหนักที่ชั่งในอากาศและน้ำ

น้ำหนักของดินน้ำมันเมื่อชั่งในอากาศ (นิวตัน)	น้ำหนักของดินน้ำมันเมื่อชั่งในน้ำ (นิวตัน)	ผลต่างระหว่างน้ำหนักของดินน้ำมันเมื่อชั่งในอากาศและชั่งในน้ำ (นิวตัน)
.....	.....	.....

2. เขียนแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อดินน้ำมัน

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ค่าของแรงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงเมื่อชั่งดินน้ำมันในอากาศและชั่งโดยใช้มือพยุง แตกต่างกันหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....
.....
.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

2. แรงที่มือพยุงวัตถุมีทิศทางใดและหาค่าของแรงที่มือพยุงได้อย่างไร

.....

.....

.....

3. ค่าของแรงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงเมื่อชั่งดินน้ำมันในอากาศและชั่งในน้ำแตกต่างกันหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

4. แรงที่น้ำพยุงดินน้ำมันมีทิศทางใดและมีขนาดเท่าใด

.....

.....

.....

5.จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

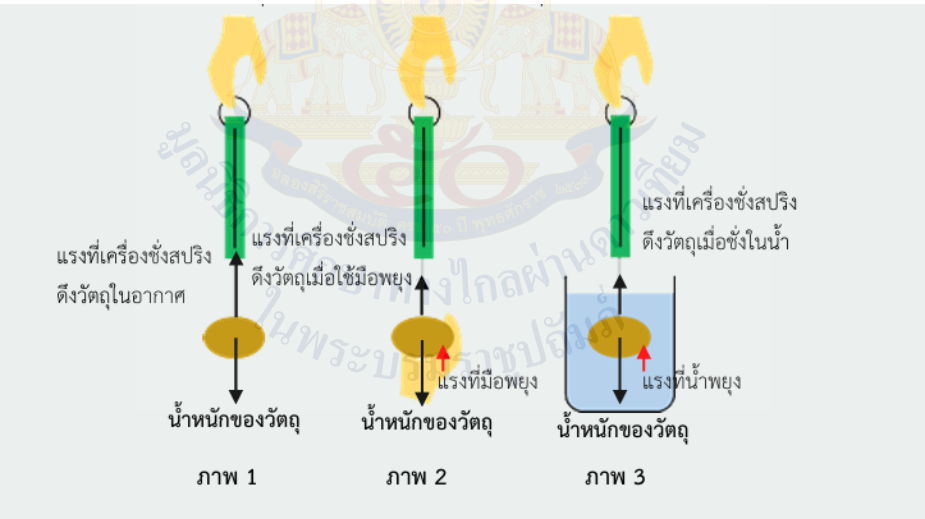
เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง แรงพยุงของของเหลวเป็นอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง แรงพยุงของของเหลว
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบจากกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม
บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. ตารางน้ำหนักของดินน้ำมันที่ชั่งในอากาศ ในน้ำและผลต่างของน้ำหนักที่ชั่งในอากาศและน้ำ

น้ำหนักของดินน้ำมันเมื่อชั่งในอากาศ (นิวตัน)	น้ำหนักของดินน้ำมันเมื่อชั่งในน้ำ (นิวตัน)	ผลต่างระหว่างน้ำหนักของดินน้ำมันเมื่อชั่งในอากาศและชั่งในน้ำ (นิวตัน)
ตัวอย่าง 6.2 นิวตัน	4.1 นิวตัน	4.4 นิวตัน

2. เขียนแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อดินน้ำมัน



แผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อดินน้ำมัน
ทั้งภาพ 1 2 และ 3 วัตถุอยู่นิ่ง แรงลัพธ์เป็นศูนย์
จากภาพ 1 แรงที่เครื่องชั่งสปริงดึงวัตถุในอากาศ = น้ำหนักของวัตถุ
จากภาพ 2 แรงที่เครื่องชั่งสปริงดึงวัตถุเมื่อใช้มือพยุง + แรงที่มือพยุงวัตถุ = น้ำหนักของวัตถุ
ดังนั้น แรงที่มือพยุงวัตถุ = น้ำหนักของวัตถุ – แรงที่เครื่องชั่งสปริงดึงวัตถุเมื่อใช้มือพยุง
แรงที่มือพยุงวัตถุ = แรงที่เครื่องชั่งสปริงดึงวัตถุในอากาศ – แรงที่เครื่องชั่งสปริงดึงวัตถุเมื่อใช้มือพยุง
จากภาพ 3 แรงที่เครื่องชั่งสปริงดึงวัตถุเมื่อชั่งในน้ำ + แรงที่น้ำพยุงวัตถุ = น้ำหนักของวัตถุ
ดังนั้น แรงที่น้ำพยุงวัตถุ = น้ำหนักของวัตถุ – แรงที่เครื่องชั่งสปริงดึงวัตถุเมื่อชั่งในน้ำ

แรงที่น้ำพยุงวัตถุ = แรงที่เครื่องชั่งสปริงดึงวัตถุในอากาศ – แรงที่เครื่องชั่งสปริงดึงวัตถุเมื่อชั่งในน้ำ

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ค่าของแรงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงเมื่อชั่งดินน้ำมันในอากาศและชั่งโดยใช้มือพยุง แตกต่างกันหรือไม่ เพราะเหตุใด

แนวคำตอบ ค่าของแรงที่อ่านได้เมื่อชั่งดินน้ำมันในอากาศและชั่งโดยใช้มือพยุงแตกต่างกัน โดยเมื่อใช้มือพยุงค่าที่อ่านได้จะน้อยลง

2. แรงที่มือพยุงวัตถุมีทิศทางใดและหาค่าของแรงที่มือพยุงได้อย่างไร

แนวคำตอบ แรงที่มือพยุงวัตถุมีทิศทางขึ้นในแนวดิ่ง หาค่าของแรงพยุงได้จากผลต่างของค่าของแรงที่อ่านได้ในอากาศและเมื่อใช้มือพยุง

3.ค่าของแรงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงเมื่อชั่งดินน้ำมันในอากาศและชั่งในน้ำแตกต่างกันหรือไม่ เพราะเหตุใด

แนวคำตอบ ค่าของแรงที่อ่านได้เมื่อชั่งดินน้ำมันในอากาศและในน้ำไม่เท่ากัน เพราะมีแรงที่น้ำพยุงไว

4. แรงที่น้ำพยุงดินน้ำมันมีทิศทางใดและมีขนาดเท่าใด

แนวคำตอบ แรงที่น้ำพยุงดินน้ำมันมีทิศขึ้นในแนวดิ่ง ขนาดของแรงที่น้ำพยุงดินน้ำมันมีค่าเท่ากับผลต่างของค่าของแรงที่อ่านได้เมื่อชั่งดินน้ำมันในอากาศและในน้ำ

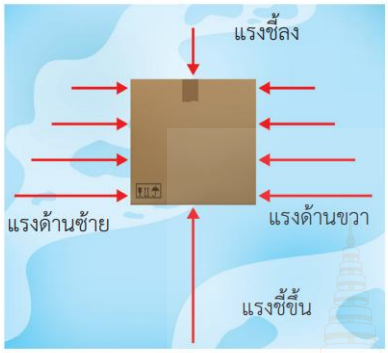
5.จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

แนวคำตอบ เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีแรงพยุงของของเหลวกระทำต่อวัตถุในทิศขึ้นตามแนวดิ่ง ทำให้ค่าที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงเมื่อชั่งน้ำหนักวัตถุในน้ำมีค่าน้อยกว่าเมื่อชั่งวัตถุในอากาศ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

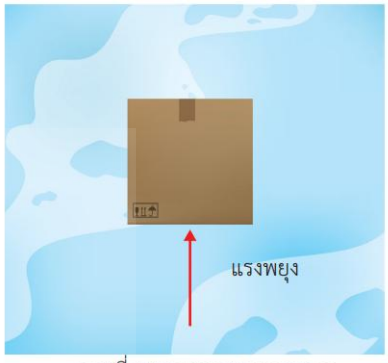
ใบความรู้ที่ 1 แรงพยุงของของเหลว
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง แรงพยุงของของเหลว
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีแรงจากของเหลวกระทำ ต่อวัตถุโดยแรงที่ของเหลวกระทำวัตถุนั้นจะตั้งฉากกับผิวของวัตถุ ในทุกตำแหน่งและที่ระดับความลึกจากผิวหน้าของของเหลวต่างกัน แรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุจะมีขนาดต่างกันโดยจะมีขนาด มากขึ้นตามระดับความลึกจากผิวหน้าของของเหลว ดังรูป



$F_{ขวา} = F_{ซ้าย}$
$F_{ขึ้น} > F_{ลง}$
$F_{ขึ้น} - F_{ลง} = F_B$ (แรงพยุง)

ภาพที่ 1 แรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ



ภาพที่ 2 แรงพยุงของของเหลว

จากรูปจะเห็นได้ว่าแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุที่ผิวด้านข้างที่ระดับความลึกเดียวกันจะมีขนเท่ากัน ซึ่งแรงอยู่ในทิศตรงข้ามกันจะหักล้างกันหมดเหลือเพียงเฉพาะแรงในแนวดิ่งโดยแรงที่มีทิศขึ้นที่กระต่อผิววัตถุด้านล่างจะมีขนาดมากกว่าแรงในทิศลงที่กระทำต่อผิววัตถุด้านบน เนื่องจากผิวด้านล่างอยู่ลึกจากผิวของของเหลวมากกว่า ดังนั้น แรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำ ต่อวัตถุที่อยู่ในของเหลวจึงมีทิศขึ้นในแนวดิ่งหรือมีทิศตรงข้ามกับน้ำ หนักของวัตถุ เรียกแรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำ ต่อวัตถุว่าแรงพยุงของของเหลว

แรงพยุงของของเหลว คือ แรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุที่อยู่ในของเหลวมีทิศขึ้นในแนวดิ่งหรือมีทิศตรงข้ามกับน้ำหนักของวัตถุ

เมื่อชั่งน้ำหนักของวัตถุในของเหลวจึงมีค่าน้อยกว่าเมื่อชั่งน้ำหนักของวัตถุในอากาศ เนื่องจากแรงพยุงของของเหลวมีทิศตรงข้ามกับน้ำหนักของวัตถุสามารถหาขนาดของแรงพยุงได้จากผลต่างของค่าที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงเมื่อชั่งวัตถุในอากาศและชั่งวัตถุในของเหลว

แรงพยุงของของเหลว = น้ำหนักของวัตถุเมื่อชั่งวัตถุในอากาศ - น้ำหนักของวัตถุเมื่อชั่งวัตถุในของเหลว

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่องปัจจัยที่มีต่อขนาดของแรงพยุง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม.2/4 วิเคราะห์แรงพยุงและการจม การลอยของวัตถุในของเหลวจากหลักฐานเชิงประจักษ์

ม.2/5 เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุในของเหลว

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ขนาดของแรงพยุงขึ้นอยู่กับปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมและความหนาแน่นของของเหลว

3. สาระการเรียนรู้

ขนาดของแรงพยุงของของเหลวขึ้นอยู่กับปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลวยิ่งปริมาตรส่วนที่จมมาก แรงพยุงของของเหลวก็จะมาก เนื่องจากแรงที่ของเหลวมากระทำต่อวัตถุจะมีค่ามากขึ้นตามความลึกจากผิวของเหลว ถ้าวัตถุจมในของเหลวที่มีความหนาแน่นต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบแรงที่ของเหลวแต่ละชนิดกระทำต่อวัตถุนั้นมากว่าด้วย คือ แรงพยุงมากกว่านั้นเอง แรงพยุงของของเหลวจะมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่าขึ้นอยู่กับปริมาตรส่วนที่จมของวัตถุ แล้วยังขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของของเหลวอีกด้วย

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุง

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การทดลองโดยระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลอง และทำการทดลองตามที่ออกแบบได้

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) อยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะ หาความรู้ตามที่สงสัยในการ ทำกิจกรรม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุงและตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามนั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุงโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน (ว2 1.1 1.2 3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นต่อการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่องปัจจัยที่มีต่อขนาดของแรงพยุง
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุงและตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามนั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุงโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน **ด้านความรู้** อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุง **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1.ครูถามทบทวนชั่วโมงที่ผ่านมาว่า - แรงพยุงคืออะไร (แรงลัพธ์ของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในของเหลวกระทำกับวัตถุในทิศขึ้นในแนวดิ่ง) 2. ครูถามให้นักเรียนอภิปรายว่า นักเรียนทราบแล้วว่าแรงพยุงเป็นอย่างไร และจหาขนาดของแรงพยุงได้อย่างไร แล้วนักเรียนทราบหรือไม่ว่า ขนาดของแรงพยุงขึ้นอยู่กับอะไร	1. นักเรียนทบทวนความรู้จากชั่วโมงที่ผ่านมาเพื่อตอบคำถาม 2. นักเรียนอภิปรายร่วมกันในกลุ่มเพื่อตอบคำถาม	-สื่อ PowerPoint ปัจจัยที่มีต่อขนาดของแรงพยุง -ใบกิจกรรมที่ 1 แรงพยุงของของเหลวขึ้นกับอะไร -ใบงานที่ 1 แรงพยุงของของเหลวขึ้นกับอะไร	- การบันทึกผลการทำใบงานที่ 2 แรงพยุงของของเหลวขึ้นกับอะไร	การสังเกตพฤติกรรม/แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นสอน (10 นาที) 3. ครูบอกให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แรงพยุงของของเหลวขึ้นกับอะไร ครูถามตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่าน โดยให้นักเรียนวิเคราะห์คำถาม สมมติฐาน และปัจจัยที่เกี่ยวข้องของการทดลอง รวมทั้งสรุปวิธีการทดลองออกมาเป็นแผนภาพ บันทึกผลลงในใบงานที่ 1	3. นักเรียนศึกษากิจกรรมขนาดของแรงพยุง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่องปัจจัยที่มีต่อขนาดของแรงพยุง
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
การทดลองโดยระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลอง และทำการทดลองตามที่ออกแบบได้ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - อยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** มุ่งมั่นในการทำงาน	**ขั้นปฏิบัติ (30 นาที)** 4. ครูให้นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 (ศึกษาว่าขนาดของแรงพยุงขึ้นกับอะไร โดยชั่งน้ำหนักของวัตถุที่มีปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลวแตกต่างกัน) บันทึกผลในใบงานที่ 1 และนำเสนอผลการทดลองโดยให้นักเรียนบันทึกข้อมูลและประจักษ์พยานของการทดลองของกลุ่มอื่น ๆ ที่สนับสนุนและขัดแย้งกับผลการทดลองของกลุ่มตนเองด้วย 5. ครูใช้คำถามนำนักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของวัตถุกับแรงพยุงดังนี้ -ปริมาตรของดินน้ำมันที่จมในน้ำแตกต่างกัน ค่าของแรงพยุงแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร (เมื่อปริมาตรของดินน้ำมันส่วนที่จมน้ำต่างกัน ค่าของแรงพยุงก็จะต่างกันด้วย โดยถ้ามีปริมาตรส่วนที่จมน้ำมากขึ้นค่าของแรงพยุงก็จะมากขึ้นด้วย)	4.นักเรียนทำกิจกรรมบันทึกผลในใบงานที่ 1 - นักเรียนตอบคำถามท้ายกิจกรรมที่เหลือในใบงานที่ 1 5. นักเรียนนำคำตอบของคำถามท้ายกิจกรรมมาร่วมอภิปราย			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่องปัจจัยที่มีต่อขนาดของแรงพยุง
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	-ขณะที่ดินน้ำมันจมน้ำมิดพอดีทั้งก้อน กับดินน้ำมันที่จมลึกลงไปในน้ำ ขนาดของแรงพยุงเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด (ขนาดของแรงพยุงขณะจมมิดพอดีทั้งก้อน กับจมลึกลงไปจากผิวน้ำ มีแรงพยุงเท่ากัน เพราะปริมาตรของดินน้ำมันส่วนที่จมน้ำเท่ากันนั่นคือปริมาตรทั้งของดินน้ำมันทั้งก้อน) นักเรียนคิดว่า ปริมาตรของวัตถุมีความสัมพันธ์กับแรงพยุงอย่างไร (ขนาดของแรงพยุงขึ้นกับปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลว) 6. ครูให้นักเรียนอภิปรายว่านอกปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลวจะมีผลต่อขนาดของแรงพยุงแล้ว นักเรียนคิดว่ามีปัจจัยอื่น ๆ อีกหรือไม่ จากนั้นครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 ปัจจัยที่มีต่อขนาดของแรงพยุง	6.นักเรียนอภิปรายว่านอกปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลวจะมีผลต่อขนาดของแรงพยุง			การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินทักษะ
	ขั้นสรุป (5 นาที) 7. ครูนำอภิปรายจนได้ข้อสรุปที่ละประเด็น ดังนี้	7. นักเรียนร่วมกันสรุปประเด็นเรื่องแรงพยุง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่องปัจจัยที่มีต่อขนาดของแรงพยุง
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- แรงพยุงของของเหลวเป็นผลของแรงลัพธ์ของแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุมีทิศขึ้นในแนวดิ่ง โดยขนาดของแรงพยุงขึ้นกับ 1) ปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลว โดยแรงพยุงของของเหลวจะมีค่ามาก ถ้าปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมมีค่ามาก และ 2) ความหนาแน่นของของเหลว โดยความหนาแน่นของของเหลวยิ่งมาก แรงพยุงที่กระทำต่อวัตถุก็จะยิ่งมีค่ามาก				กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ -การสังเกตพฤติกรรม/ใช้แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน การสรุปความรู้/แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องแรงพยุงของของเหลวขึ้นกับอะไร

2) ใบงานที่ 1 เรื่องแรงพยุงของของเหลวขึ้นกับอะไร

3) สื่อPowerPoint ปัจจัยที่มีต่อขนาดของแรงพยุง

4) ใบความรู้ที่ 1 เรื่องปัจจัยที่มีต่อขนาดของแรงพยุง

5) บัตรภาพ/บัตรคำ/เกม ฯลฯ

6) แถบเสียง/คลิปเสียง/วีดิทัศน์

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่องแรงพยุงของของเหลวขึ้นกับอะไร

2) แบบประเมินตนเอง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุง	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	1. แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1.การทดลองโดยระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลอง และทำการทดลองตามที่ออกแบบได้	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินแต่ละละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1. อยากรู้อยากเห็นกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม	1.สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	-แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	-ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุง และตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามนั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ สร้างและ	1. สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ“ผ่าน”

ปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุงโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1.มุ่งมั่นในการทำงาน	1.สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1.แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

หอสมุดวิทยาศาสตร์ ๕๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๕๐
บัณฑิตการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมิน ความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินความรู้ความเข้าใจ เรื่องปัจจัยที่มีต่อขนาดของแรงพยุง

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุง	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุงจากหลักฐานเชิงประจักษ์อย่างถูกต้องได้ด้วยตนเอง	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุงจากหลักฐานเชิงประจักษ์อย่างถูกต้องโดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุงไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม สมเด็จพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมิน กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การทดลองโดยระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลอง และทำการทดลองตามที่ออกแบบได้				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
การทดลองโดยระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลอง และทำการทดลองตามที่ออกแบบได้	วิเคราะห์วิธีการทดลองที่กำหนดให้แล้วระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลองได้ถูกต้องครบถ้วน	วิเคราะห์วิธีการทดลองที่กำหนดให้แล้วระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลองได้ถูกต้องบางส่วน	ไม่สามารถระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของการทดลองจากวิธีการทดลองที่กำหนดให้ได้

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี
คะแนน 2 หมายถึง พอใช้
คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้น ใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยใน การทำกิจกรรม				
		3	2	1		

เกณฑ์การตัดสิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรม	ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรมของตนเองทุกครั้ง	ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรมบางครั้ง	ความอยากรู้อยากเห็น โดยไม่กระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม

เกณฑ์การประเมิน

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

เกณฑ์การผ่านการประเมิน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุงและตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามนั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุงโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุงและตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามนั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุงโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน	ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุงและตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามนั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุงโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุนได้	ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุงและตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามนั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุงได้	ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุงและตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามนั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน มุ่งมั่นในการทำงาน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		3	2	1		

ประเด็นการประเมิน	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วย ความเพียรพยายาม แต่มีความรับผิด ชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเกือบทุก ครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และ ไม่มีความรับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับ มอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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. .....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ครบ ๕๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๕๐
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันวิจัยและพัฒนา
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องแรงพยุงของของเหลวขึ้นกับอะไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องแรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่องปัจจัยที่มีต่อขนาดของแรงพยุง
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงพยุงของของเหลว

วัสดุและอุปกรณ์

1. ดินน้ำมัน มวล 300 กรัม
2. เครื่องชั่งสปริง
3. ตู้ปลา/ขวดโหล
4. บีกเกอร์
5. น้ำ
6. เกลือ

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ปั้นดินน้ำมันเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม ผูกด้วยเชือกแล้วเกี่ยวด้วยเครื่องชั่งสปริง ดังรูป

2. ปั้นดินน้ำมันเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม ผูกด้วยเชือกแล้วเกี่ยวด้วยเครื่องชั่งสปริง ดังรูป ชั่งน้ำหนักดินน้ำมันด้วยเครื่องชั่งสปริงในอากาศ บันทึกผล
3. ชั่งน้ำหนักดินน้ำมันในน้ำด้วยเครื่องชั่งสปริง เมื่อดินน้ำมันจมในน้ำโดยให้ปริมาตรส่วนจมของดินน้ำมันเป็น ¼ ½ ¾ เท่าของปริมาตรทั้งหมด บันทึกผล
4. ชั่งน้ำหนักดินน้ำมันด้วยเครื่องชั่งสปริง เมื่อดินน้ำมันจมในน้ำมิดทั้งก้อนพอดี และจมลงไปในน้ำทั้งก้อนแต่ดินน้ำมันไม่ สัมผัสก้นภาชนะ บันทึกผล

5. หาขนาดของแรงพยุงเมื่อดินน้ำมันจมในน้ำตามข้อ 3-4 บันทึกผล นำเสนอผลการดำาเนินกิจกรรม

ใบงานที่ 1 เรื่องแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องแรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่องปัจจัยที่มีต่อขนาดของแรงพยุง
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม บันทึกผลการทำกิจกรรม

คำถามที่ต้องการศึกษาคือ

.....

.....

สมมติฐาน คือ

.....

.....

ตัวแปรต้น คือ

.....

ตัวแปรตาม คือ

.....

ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ คือ

.....

.....

วิธีการทดลอง (ให้นักเรียนสรุปเป็นแผนภาพ รูปภาพ หรือแผนผัง)

ผลการทำกิจกรรม

1. น้ำหนักของดินน้ำมัน เมื่อชั่งในอากาศ เท่ากับ.....นิวตัน

2. ตารางน้ำหนักดินน้ำมันที่ชั่งในน้ำและแรงพยุงเมื่อดินน้ำมันจมน้ำเป็นปริมาตรต่าง ๆ

ปริมาตรของดินน้ำมันส่วนที่จมในน้ำ	น้ำหนักของดินน้ำมันเมื่อชั่งในน้ำ (นิวตัน)	ขนาดของแรงพยุง (นิวตัน)

¼ ของปริมาตรทั้งหมด		
½ ของปริมาตรทั้งหมด		
¾ ของปริมาตรทั้งหมด		
จมมิดทั้งก้อนพอดี		
จมทั้งก้อนที่ระดับลึกลงจากผิวน้ำ		

ข้อมูลและประจักษ์พยานของการทดลองของกลุ่มอื่น ๆ จากการนำเสนอข้อมูล

ข้อมูลและประจักษ์พยานที่สอดคล้องหรือ สนับสนุนกับการทดลองของกลุ่ม	ข้อมูลและประจักษ์พยานที่ไม่สอดสอดคล้องหรือขัดแย้งกับการทดลองของกลุ่ม

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่องแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่องปัจจัยที่มีต่อขนาดของแรงพยุง
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม บันทึกผลการทำกิจกรรม

คำถามที่ต้องการศึกษาคือ

ปริมาตรของดินน้ำมันส่วนที่จมในน้ำมีผลต่อแรงพยุงของน้ำที่กระทำต่อก้อนดินน้ำมันหรือไม่

สมมติฐาน คือ

ปริมาตรของดินน้ำมันส่วนที่จมในน้ำมีผลต่อแรงพยุงของน้ำที่กระทำต่อก้อนดินน้ำมัน โดยยิ่งปริมาตรของดินน้ำามัน ส่วนที่จมในน้ำยิ่งมาก แรงพยุงยิ่งมาก

ตัวแปรต้น คือ ปริมาตรของดินน้ำมันส่วนที่จมในน้ำ

ตัวแปรตาม คือแรงพยุงของน้ำที่กระทำต่อก้อนดินน้ำมัน

ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ คือ ภาชนะที่บรรจุน้ำ ปริมาตรของน้ำความยาวเชือก เครื่องชั่งสปริง

วิธีการทดลอง (ให้นักเรียนสรุปเป็นแผนภาพ รูปภาพ หรือแผนผัง)

ผลการทำกิจกรรม

1. น้ำหนักของดินน้ำมัน เมื่อชั่งในอากาศ เท่ากับ.....2.9.....นิวตัน

2. ตารางน้ำหนักดินน้ำมันที่ชั่งในน้ำและแรงพยุงเมื่อดินน้ำมันจมน้ำเป็นปริมาตรต่าง ๆ

ปริมาตรของดินน้ำมันส่วนที่จมในน้ำ	น้ำหนักของดินน้ำมันเมื่อชั่งในน้ำ (นิวตัน)	ขนาดของแรงพยุง (นิวตัน)
¼ ของปริมาตรทั้งหมด	2.4	0.5
½ ของปริมาตรทั้งหมด	1.9	1.0
¾ ของปริมาตรทั้งหมด	1.5	1.4
จมมิดทั้งก้อนพอด	1.1	1.8
จมทั้งก้อนที่ระดับลึกลงจากผิวน้ำ	1.1	1.8

ข้อมูลและประจักษ์พยานของการทดลองของกลุ่มอื่น ๆ จากการนำเสนอข้อมูล

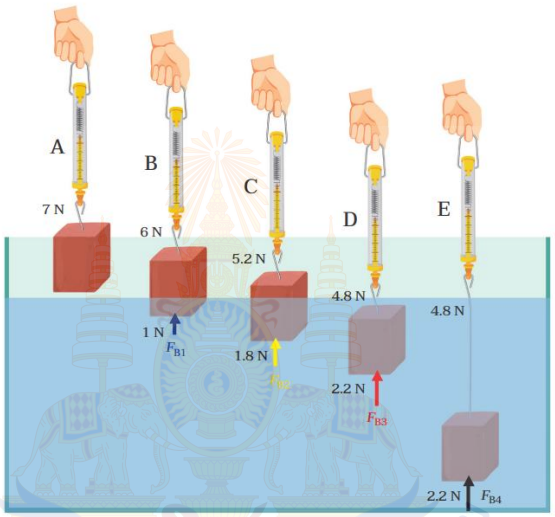
ข้อมูลและประจักษ์พยานที่สอดคล้องหรือ สนับสนุนกับการทดลองของกลุ่ม	ข้อมูลและประจักษ์พยานที่ไม่สอดสอดคล้องหรือขัดแย้งกับการทดลองของกลุ่ม

สรุปผลการทดลอง

เมื่อปริมาตรของดินน้ำมันส่วนที่จมในน้ำเพิ่มขึ้น แรงพยุงที่น้ำกระทำต่อดินน้ำมันก็เพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้น ปริมาตรของดินน้ำมันส่วนที่จมในน้ำมีผลต่อแรงพยุงของน้ำที่กระทำต่อก้อนดินน้ำมัน โดยยิ่งปริมาตรของดินน้ำมันส่วนที่ จมในน้ำยิ่งมาก แรงพยุงยิ่งมาก เนื่องจากเมื่อปริมาตรของดินน้ำมันส่วนที่จมในน้ำเพิ่มขึ้น ดินน้ำมันจะจมลึกลงไปในน้ำเพิ่มขึ้น แรงที่น้ำกระทำต่อดินน้ำมันจะเพิ่มขึ้น แรงพยุงจึงเพิ่มขึ้นด้วย

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบความรู้ที่ 1 ปัจจัยที่มีต่อขนาดของแรงพยุง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องแรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่องปัจจัยที่มีต่อขนาดของแรงพยุง
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

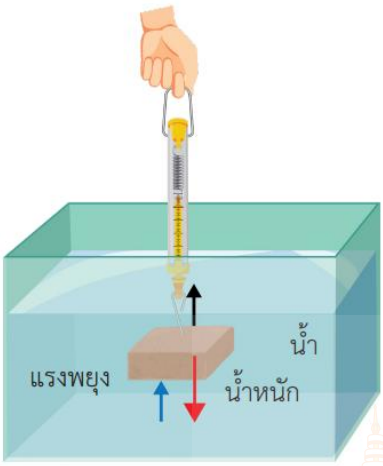


ภาพที่ 1 น้ำหนักของวัตถุ เมื่อชั่งในอากาศและชั่งในของเหลวที่มีปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลวต่างกัน

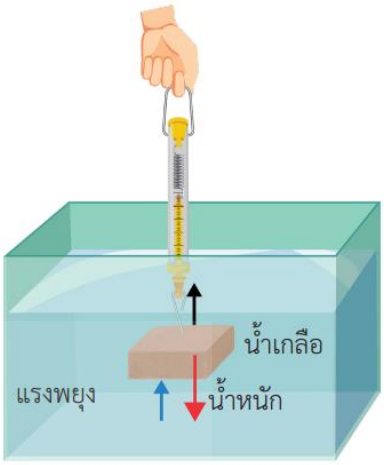
เมื่อชั่งวัตถุในของเหลวโดยมีปริมาตรของวัตถุจมอยู่ในของเหลวมากขึ้นค่าน้ำหนักของวัตถุที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริง จะมีค่าน้อยลงเนื่องจากขนาดของแรงพยุงมีค่ามากขึ้น และเมื่อวัตถุจมมิดในของเหลวไม่ว่าจะจมลึกจากผิวของเหลวมากเท่าใด แรงพยุงก็จะยังคงมีขนาดเท่าเดิมเนื่องจากปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลวเท่ากันความแตกต่างของแรงที่ของเหลวกระทำต่อผิวด้านบนของวัตถุและผิวด้านล่างของวัตถุมีค่าเท่าเดิมจึงทำให้แรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุซึ่งเท่ากับแรงพยุงมีขนาดเท่าเดิม

เมื่อปริมาตรของวัตถุจมทั้งก้อนไม่ว่าวัตถุจะอยู่ที่ระดับความลึกใดก็จะอ่านค่าน้ำ หนักได้เท่ากันจึงกล่าวได้ว่าแรงพยุงไม่ขึ้นกับระดับความลึกของของเหลว แต่ขึ้นอยู่กับปริมาตรของวัตถุที่จมในของเหลว

นอกจากปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมอยู่ในของเหลวจะมีผลต่อขนาดของแรงพยุงแล้วความหนาแน่นของของเหลวก็ส่งผล ต่อขนาดของแรงพยุงด้วยเช่นกัน กล่าวคือ เมื่อปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลวเท่ากัน แต่อยู่ในของเหลวต่างชนิดกันหรือของเหลวมีความหนาแน่นต่างกัน ของเหลวที่มีความหนาแน่นมากขนาดของแรงพยุงจะมีค่ามากของเหลวที่มีความหนาแน่นน้อยขนาดของแรงพยุงจะมีค่าน้อย



ภาพที่ 2 แรงพยุงและน้ำหนักของวัตถุเมื่ออยู่ในน้ำ



ภาพที่ 3 แรงพยุงและน้ำหนักของวัตถุเมื่ออยู่ในน้ำเกลือ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง แรงพยุงกับการจมการลอยของวัตถุ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.2	เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
ตัวชี้วัด ม.2/4	วิเคราะห์แรงพยุงและการจม การลอยของวัตถุในของเหลวจากหลักฐานเชิงประจักษ์
ม.2/5	เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุในของเหลว

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การจมหรือการลอยของวัตถุขึ้นกับน้ำหนักของวัตถุและแรงพยุง

3. สาระการเรียนรู้

เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีแรงพยุงเนื่องจากของเหลวกระทำต่อวัตถุ โดยมีทิศขึ้นในแนวดิ่งการจมหรือการลอยของวัตถุขึ้นกับน้ำหนักของวัตถุและแรงพยุงถ้าน้ำหนักของวัตถุและแรงพยุงของของเหลวมีค่าเท่ากัน วัตถุจะลอยนิ่งอยู่ในของเหลว แต่ถ้าน้ำหนักของวัตถุมีค่ามากกว่าแรงพยุง ของของเหลววัตถุจะจม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายแรงพยุงและการจม การลอยของวัตถุในของเหลว

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การสังเกต โดยสังเกตการจม การลอยของวัตถุในของเหลว

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) อยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะ หาความรู้ตามที่สงสัยในการ ทำกิจกรรม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

คาดการณ์เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการจม การลอยของวัตถุ โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลองเกี่ยวกับแรงพยุงของของเหลวมาสนับสนุน (ว2 3.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นต่อการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 แรงพยุงกับการจมการลอยของวัตถุ
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน คาดการณ์เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการจม การลอยของวัตถุ โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์หรือแบบจำลองเกี่ยวกับแรงพยุงของของเหลว มาสนับสนุน **ด้านความรู้** 1.วิเคราะห์แรงพยุงและการจม การลอยของวัตถุในของเหลว **ด้านทักษะกระบวนการ** 1. การสังเกตโดยสังเกตการ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูถามทบทวนความรู้เดิมโดยใช้สถานการณ์และคำถามดังนี้ - ครูสาธิตชั่งดินน้ำมันในอากาศ และชั่งดินน้ำมันในน้ำ แล้วให้นักเรียนหาขนาดของแรงพยุงที่กระทำต่อดินน้ำมัน (แรงพยุงที่กระทำต่อดินน้ำมันหาได้จากผลต่างของน้ำหนักวัตถุที่ชั่งได้ในอากาศและในของเหลว) -ชั่งขวดน้ำพลาสติกที่ใส่น้ำประมาณ 1 ใน 4 ในอากาศ และชั่งขวดน้ำพลาสติกนั้นในน้ำ โดยขวดน้ำพลาสติกจะลอยน้ำ ให้นักเรียนอภิปรายว่าขนาดของแรงพยุงที่กระทำต่อขวดน้ำนั้นมีขนาดเท่าไหร่ หาได้อย่างไร (ครูยังไม่เฉลยคำตอบ โดยเมื่อจบบทเรียนนักเรียนจะกลับมาอภิปรายและตอบคำถามนี้อีกครั้ง)	1. นักเรียนทบทวนความรู้จากชั่วโมงที่ผ่านมาเพื่อตอบคำถาม	-สื่อ PowerPoint แรงพยุงที่มีผลต่อการจมการลอยของวัตถุ -ใบงานที่ 1 แรงพยุงกับการจมการลอย	- การบันทึกผลการทำใบงานที่ 1 แรงพยุงกับการจมการลอย	การสังเกตพฤติกรรม/แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นสอน (10 นาที)				

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยา ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 แรงพยุงกับการจมการลอยของวัตถุ
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
จม การลอยของวัตถุในของเหลว **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - อยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะ หาความรู้ตามที่สงสัยในการ ทำกิจกรรม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** มุ่งมั่นในการทำงาน	2. ครูถามว่าถ้านักเรียนทราบน้ำหนักของวัตถและแรงพยุงที่กระทำต่อวัตถุ นักเรียนจะสามารถพยากรณ์การจมหรือลอยของวัตถุในของเหลวได้หรือไม่อย่างไร	2. นักเรียนอภิปรายร่วมกันในกลุ่มเพื่อตอบคำถาม			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านศึกษากิจกรรมที่ 1 วัตถุจมหรือลอยในของเหลวได้อย่างไร และลงมือทำกิจกรรม (ศึกษาว่าวัตถุจมหรือลอยในของเหลวได้อย่างไร โดยการปล่อยวัตถุที่สามารถลอยนิ่งในน้ำและวัตถุที่จมในน้ำสังเกตและระบุทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุ) บันทึกผลกิจกรรมและทำใบงานที่ 1 วัตถุจมหรือลอยในของเหลวได้อย่างไร 4. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้แรงพยุงกับการจมการลอย และอภิปรายร่วมกันเพื่อเขียนข้อสรุปรวมทั้งหมดของแรงพยุงกับการจมลอยของวัตถุแต่ละประเด็น ดังนี้	3. นักเรียนร่วมกันศึกษาใบกิจกรรม ที่ 1 วัตถุจมหรือลอยในของเหลวได้อย่างไร 4. นักเรียนร่วมกันศึกษาใบความรู้เรื่องแรงพยุงกับการจมการลอยเพื่อเขียนข้อสรุป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 แรงพยุงกับการจมการลอยของวัตถุ
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- แรงพยุงของของเหลวคืออะไร - ปริมาตรของวัตถุมีผลต่อแรงพยุงของของเหลวอย่างไร - ความหนาแน่นของของเหลวมีผลต่อแรงพยุงของของเหลวอย่างไร การจม การลอยของวัตถุในของเหลวเกี่ยวข้องกับแรงพยุงและน้ำหนักของวัตถุอย่างไร 5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับแรงพยุงของของเหลวกับการจมการลอยในใบงานที่ 2 แบบฝึกหัดแรงพยุงกับการจมการลอย ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับเรื่องนี้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นได้ 6. ครูและนักเรียนอภิปรายสถานการณ์การหาขนาดของแรงพยุงที่กระทำต่อขวดน้ำที่ลอยน้ำอีกครั้ง โดยให้นักเรียนอภิปรายว่าแรงพยุงที่กระทำต่อขวดน้ำที่ลอยน้ำมีขนาดเท่าไหร่ และหาได้อย่างไร	นักเรียนทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับแรงพยุงของของเหลวในใบงานที่ 2 แบบฝึกหัดแรงพยุงกับการจมการลอย 5. นักเรียนร่วมกันทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับแรงพยุงของของเหลวกับการจมการลอย 6. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสถานการณ์การหาขนาดของแรงพยุง			การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินทักษะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 แรงพยุงกับการจมการลอยของวัตถุ
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	(เนื่องจากขวดน้ำลอยน้ำ แรงพยุงจึงมีขนาดเท่ากับน้ำหนักของขวดน้ำเมื่อชั่งในอากาศ) 7. ครูตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับแรงพยุงกับการจมการลอยของวัตถุโดยใช้คำถาม ดังนี้ - เพราะเหตุใดกระทงจึงลอยอยู่ในน้ำได้ นักเรียนคิดว่าตามแนวคิดเสริมโชคชะตา ถ้าเราใส่เงินเหรียญลงไปในกระทงลงไปเรื่อย ๆ กระทงจะมีโอกาสจมหรือไม่เพราะเหตุใด (กระทงลอยอยู่ในน้ำได้เนื่องจากมีแรงพยุงของน้ำกระทำต่อต่อกระทง ถ้าเราใส่เงินเหรียญลงไปเรื่อย ๆ กระทงจะมีปริมาตรส่วนจมเพิ่มขึ้น มีแรงพยุงกระทงเพิ่มขึ้น แต่เมื่อถึงจุด ๆ หนึ่ง น้ำหนักรวมของกระทงและน้ำหนักของเหรียญจะมากกว่าขนาดของแรงพยุงของน้ำที่กระทำต่อกระทง กระทงก็จะจมลง)	7. นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม			กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ -การสังเกต พฤติกรรม/ใช้แบบประเมิน สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน การสรุปความรู้ /แบบประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 แรงพยุงกับการจมการลอยของวัตถุ
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- เพราะเหตุใดเรือหรือแพบรรทุกโลหะจึงสามารถลอยน้ำได้ (เนื่องจากโลหะที่อยู่ในรูปแบบของเรือจะทำให้มีปริมาตรส่วนที่จมในน้ำมากทำให้ขนาดของแรงพยุงที่น้ำกระทำต่อวัตถุมีค่ามากขึ้น และมีค่าเท่ากับน้ำหนักของเรือหรือแพจึงสามารถลอยน้ำได้)				ความรู้ ความเข้าใจ
	ขั้นสรุป (5 นาที) 8. นักเรียนร่วมกันอภิปราย เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า แรงพยุงของของเหลวเป็นแรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุส่วนที่ จมในของเหลวและมีทิศขึ้น โดยขนาดของแรงพยุงของของเหลวจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมและความหนาแน่นของของเหลว การจมหรือการลอยของวัตถุขึ้นอยู่กับน้ำหนักของวัตถุและแรงพยุงของของเหลว ถ้าแรงพยุงของของเหลวกับน้ำหนักของวัตถุมีค่าเท่ากัน วัตถุจะลอยนิ่งในของเหลวนั้น แต่ถ้าน้ำหนักของวัตถุ	8. นักเรียนร่วมกันสรุปเพื่อให้ได้สรุปแรงพยุงของของเหลวเพื่อให้ได้ข้อสรุปเป็นภาษาของตัวเองเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าแรงพยุงของของเหลวเป็นแรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุส่วนที่ จมในของเหลวและมีทิศขึ้น โดยขนาดของแรงพยุงของของเหลวจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมและความหนาแน่นของของเหลว			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 แรงพยุงกับการจมการลอยของวัตถุ

หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

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

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1วัตถุจมหรือลอยในของเหลวได้อย่างไร

2) ใบงานที่ 1 วัตถุจมหรือลอยในของเหลวได้อย่างไร

3) ใบงานที่ 2 แบบฝึกหัดแรงพยุงของของเหลวกับการจม-การลอย

4) สื่อ PowerPoint แรงพยุงกับการจมการลอยของวัตถุ

5) ใบความรู้ที่ 1 แรงพยุงกับการจมการลอย

6) บัตรภาพ/บัตรคำ/เกม ฯลฯ

7) แถบเสียง/คลิปเสียง/วีดิทัศน์

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 วัตถุจมหรือลอยในของเหลวได้อย่างไร
2) ใบงานที่ 2 แบบฝึกหัดแรงพยุงของของเหลวกับการจม-การลอย

2) แบบประเมินตนเอง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1.วิเคราะห์แรงพยุงและการจม การลอยของวัตถุในของเหลว	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	1. แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1. การสังเกต โดยสังเกตการจม การลอยของวัตถุในของเหลว	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินแต่ละละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1. อยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะ หาความรู้ตามที่สงสัยในการ ทำกิจกรรม	-สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	-แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	-ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - คาดการณ์เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการจม การลอยของวัตถุ โดยใช้	1.สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ“ผ่าน”

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ข้อสรุป หรือหลักฐานที่ได้จากการสำรวจ ตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลองเกี่ยวกับแรงพยุงของของเหลว มาสนับสนุน			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1.มุ่งมั่นในการทำงาน	1.สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1.แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
บัณฑิตวิทยาลัยทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมิน ความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินความรู้ความเข้าใจ เรื่องแรงพยุงกับการจมการลอยของวัตถุ

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
1.วิเคราะห์แรงพยุงและการจม การลอยของวัตถุในของเหลว	อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงพยุงและน้ำหนักของวัตถุต่อการจม การลอยของวัตถุในสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างถูกต้องได้ด้วยตนเอง	อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงพยุงและน้ำหนักของวัตถุต่อการจม การลอยของวัตถุในสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างถูกต้องโดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น	อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงพยุงและน้ำหนักของวัตถุต่อการจม การลอยของวัตถุในสถานการณ์ต่าง ๆ ไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมิน กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การสังเกต โดยสังเกตการจม การลอยของวัตถุในของเหลว				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
1.การสังเกต โดยสังเกตการจม การลอยของวัตถุในของเหลว	การสังเกต โดยสังเกตการจม การลอยของวัตถุได้ด้วยตนเอง	การสังเกต โดยสังเกตการจม การลอยของวัตถุในของเหลววัตถุได้รับคำแนะนำจากครู	การสังเกต โดยสังเกตการจม การลอยของวัตถุในของเหลวของวัตถุได้บางส่วนแม้จะได้รับคำแนะนำจากครู

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี
คะแนน 2 หมายถึง พอใช้
คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม สมเด็จพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้น ใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัย ในการทำกิจกรรม				
		3	2	1		

เกณฑ์การตัดสิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรม	ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรมของตนเองทุกครั้ง	ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรมบางครั้ง	ความอยากรู้อยากเห็น โดยไม่กระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม

เกณฑ์การประเมิน

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

เกณฑ์การผ่านการประเมิน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		คาดการณ์เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการจม การลอยของวัตถุ โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลองเกี่ยวกับแรงพยุงของของเหลว มาสนับสนุน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	**ระดับความสามารถ**		
	(3) ดี	**(2) พอใช้**	**(1)ปรับปรุง**
คาดการณ์เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการจม การลอยของวัตถุ โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลองเกี่ยวกับแรงพยุงของของเหลว มาสนับสนุน	คาดการณ์เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการจม การลอยของวัตถุได้ถูกต้องโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลองเกี่ยวกับแรงพยุงของของเหลว มาสนับสนุนได้อย่างสมเหตุสมผล	คาดการณ์เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการจม การลอยของวัตถุได้ถูกต้อง แต่ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลองเกี่ยวกับแรงพยุงของของเหลว มาสนับสนุนได้ไม่สมเหตุสมผล	คาดการณ์เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการจม การลอยของวัตถุได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน มุ่งมั่นในการทำงาน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		3	2	1		

ประเด็นการประเมิน	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วย ความเพียรพยายาม แต่มีความรับผิด ชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเกือบทุก ครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และ ไม่มีความรับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับ มอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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. .....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ครบ ๕๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๕๐
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันวิจัยและพัฒนา
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง วัตถุจมหรือลอยในของเหลวได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง แรงพยุงกับการจมการลอยของวัตถุ

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

วิเคราะห์แผนภาพเพื่ออธิบายการจมการลอยของวัตถุ

วัสดุและอุปกรณ์

1. วัตถุชนิดที่ 1 ที่สามารถลอยน้ำ ได้โดยมีบางส่วนอยู่เหนือระดับน้ำ เช่น ขวดพลาสติก ลูกบอล
2. วัตถุชนิดที่ 2 ที่สามารถลอยน้ำ ได้โดยจมมิดทั้งก้อนพอดีเช่น ขวดพลาสติกที่บรรจุน้ำ บางส่วน
3. วัตถุชนิดที่ 3 ที่จมน้ำ เช่น ดินน้ำ มัน ก้อนหิน แผ่นเหล็ก
4. ตู้ปลา
5. น้ำ

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ปล่อยวัตถุชนิดที่ 1 ลงในตู้ปลา
2. สังเกตวัตถุขณะอยู่นิ่ง เขียนลูกศรแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุในใบงานที่ 3
3. ทำซ้ำข้อ 1-2 โดยเปลี่ยนวัตถุเป็นชนิดที่ 2
4. ปล่อยวัตถุชนิดที่ 3 ลงในตู้ปลา
5. สังเกตวัตถุขณะเคลื่อนที่ในน้ำ เขียนลูกศรแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุในใบงานที่ 3

สถาบันวิทยบริการ
โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

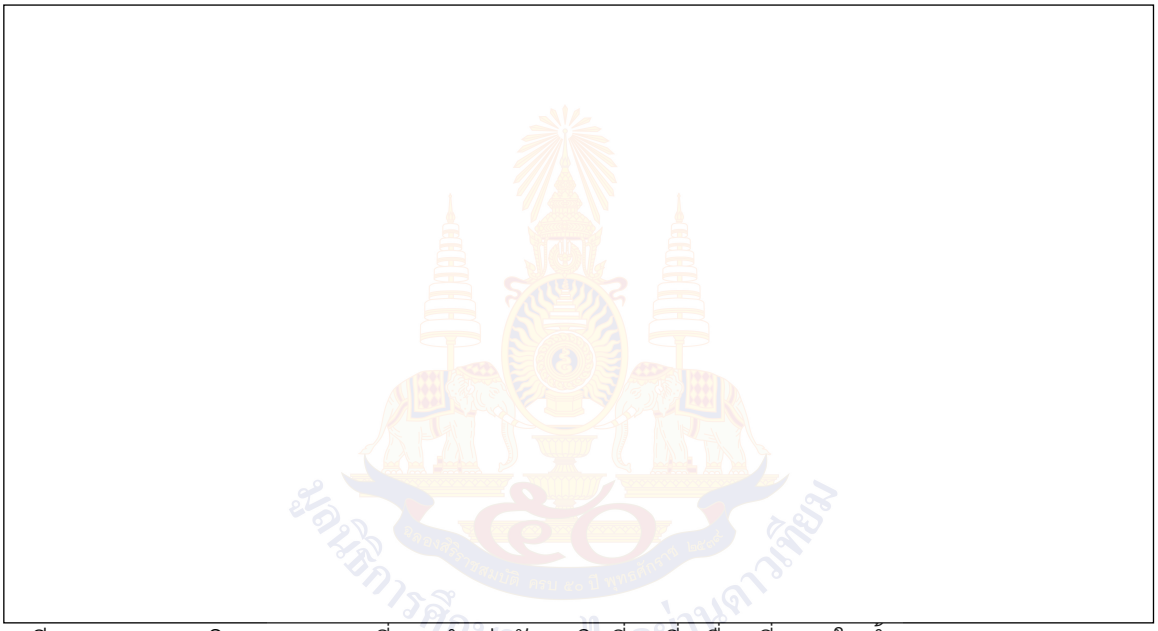
ใบงานที่ 1 เรื่องวัตถุจมหรือลอยในของเหลวได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง แรงพยุงกับการจมการลอยของวัตถุ
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. เขียนลูกศรแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุชนิดที่ 1 และ 2 ที่ลอยนิ่งในน้ำ



2. เขียนลูกศรแสดงทิศทางของแรงที่กระทำ ต่อวัตถุชนิดที่ 3 ที่เคลื่อนที่จมลงในน้ำ

1. แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุที่ลอยนิ่งในน้ำเป็นเท่าใด

.....

.....

.....

2. เมื่อวัตถุลอยนิ่งในน้ำ ขนาดของแรงพยุงเมื่อเทียบกับน้ำหนักของวัตถุเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

3. แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่จมลงในน้ำ เท่ากับ 0 นิวตัน หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

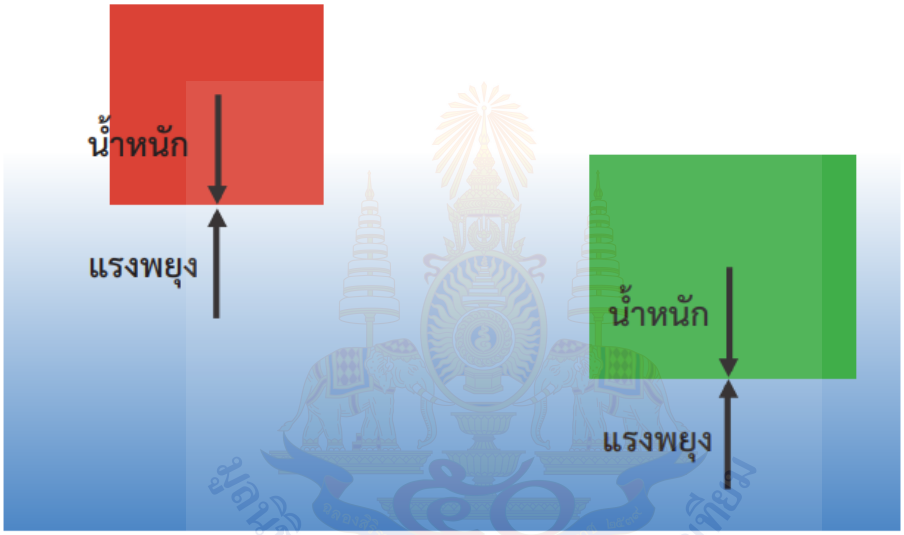
เฉลยใบงานที่ 1 เรื่องวัตถุจมหรือลอยในของเหลวได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง แรงพยุงกับการจมการลอยของวัตถุ
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

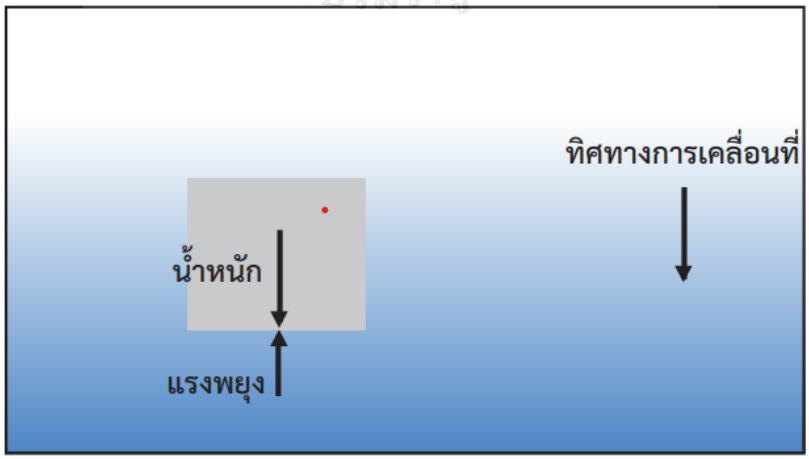
ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตแล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. เขียนลูกศรแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุชนิดที่ 1 และ 2 ที่ลอยนิ่งในน้ำ



2. เขียนลูกศรแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุชนิดที่ 3 ที่เคลื่อนที่จมลงในน้ำ



คำถามท้ายกิจกรรม

1. แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุที่ลอยนิ่งในน้ำเป็นเท่าใด

   0 นิวตัน

2. เมื่อวัตถุลอยนิ่งในน้ำขนาดของแรงพยุงเมื่อเทียบกับน้ำหนักของวัตถุเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด

   เมื่อวัตถุลอยนิ่งในน้ำ ขนาดของแรงพยุงเท่ากับน้ำหนักของวัตถุเพราะแรงลัพธ์เท่ากับ 0 นิวตัน

3. แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่จมลงในน้ำเท่ากับ 0 นิวตันหรือไม่อย่างไร

   ขนาดของแรงลัพธ์ไม่เท่ากับ 0 นิวตัน โดยน้ำหนักของวัตถุจะมีขนาดมากกว่าแรงพยุง

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

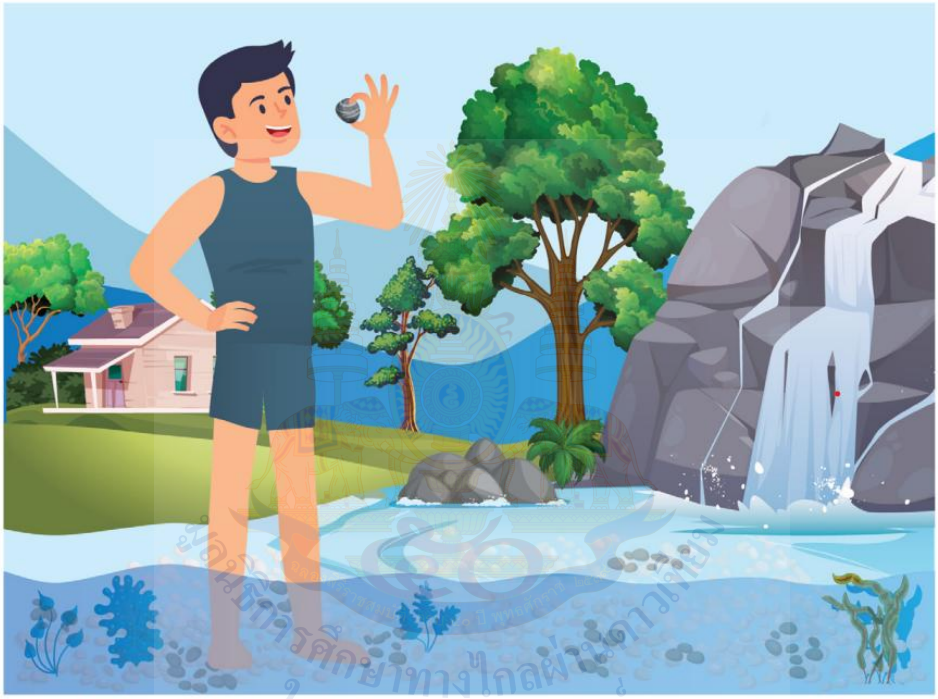
   เมื่อขนาดของแรงพยุงเท่ากับน้ำหนักของวัตถุวัตถุจะลอยนิ่งในของเหลว เมื่อขนาดของแรงพยุงน้อยกว่าน้ำหนักของวัตถุ วัตถุจะเคลื่อนที่จมลงในของเหลว

สำนักงานศึกษาธิการภาคผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 2 เรื่อง แบบฝึกหัดแรงพยุงของของเหลวกับการจม-การลอย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง แรงพยุงกับการจมการลอยของวัตถุ
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. นาย A อาศัยอยู่บนภูเขาใกล้ลำธารน้ำขณะที่เขาเล่นน้ำอยู่ในลำธารสังเกตว่าบริเวณก้นของลำธารมีหินสวยจำนวนมากเขาจึงหยิบหินขึ้นมาเพื่อดูความสวยงามอย่างชัดเจนในอากาศ



ขณะที่ A หยิบหินขึ้นจากน้ำและขณะที่เขาถือหินสังเกตในอากาศเขาจะรู้สึกว่าหินมีน้ำหนักเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

2. ขั้นตอนการทำขนมบัวลอย มีดังนี้

ขั้นที่ 1 นวดแป้งแล้วปั้นเป็นทรงกลมจะได้เม็ดบัวลอย

ขั้นที่ 2 นำเม็ดบัวลอยไปต้มในน้ำเดือดจนแป้งสุกจะพบว่าเม็ดบัวลอยลอยขึ้นมา

ขั้นที่ 3 ตักเม็ดบัวลอยขึ้นมาแล้วแช่ในน้ำเย็น

ขั้นที่ 4 เตรียมน้ำเชื่อมโดยเคี่ยวน้ำตาลทรายในน้ำเดือดให้ละลายและเติมเกลือเล็กน้อย

ขั้นที่ 5 ตักบัวลอยที่แช่ในน้ำเย็นให้สะเด็ดน้ำแล้วใส่ลงไปในน้ำเชื่อมเติมกะทิลงไปแล้วคนให้เข้ากัน พร้อมรับประทานจากขั้นตอนการทำ ขนมบัวลอยในขั้นตอนที่ 5 ขณะที่แช่บัวลอยในน้ำเย็นและใส่บัวลอยลงในน้ำเชื่อมแรงพยุงที่กระทำต่อเม็ดบัวลอยเท่ากันหรือไม่อย่างไร

.....

.....

3. ในงานลอยกระทงประจำปีของหมู่บ้าน กิ่ง ก้อย และ แก้ว ได้ทำกระทงด้วยวัสดุที่แตกต่างกันโดยกระทงของกิ่งทำจากต้นกล้วยกระทงของก้อยทำจากผลแตงโมและกระทงของแก้วทำจากเปลือกมะพร้าวดังรูป

กระทงของกิ่ง
น้ำหนัก : 10 นิวตัน

กระทงของก้อย
น้ำหนัก : 20 นิวตัน

กระทงของแก้ว
น้ำหนัก : 15 นิวตัน

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 2 เรื่อง แบบฝึกหัดแรงพยุงของของเหลวกับการจม-การลอย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่องแรงพยุงกับการจมการลอยของวัตถุ
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. นาย A อาศัยอยู่บนภูเขาใกล้ลำธารน้ำขณะที่เขาเล่นน้ำอยู่ในลำธารสังเกตว่าบริเวณก้นของลำธารมีหินสวยจำ นวนมากเขาจึงหยิบหินขึ้นมาเพื่อดูความสวยงามอย่างชัดเจนในอากาศ

ขณะที่ A หยิบหินขึ้นจากน้ำและขณะที่เขาถือหินสังเกตในอากาศเขาจะรู้สึกว่าหินมีน้ำหนักเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด

เขาจะรู้สึกว่าหินมีน้ำหนักไม่เท่ากันเมื่อหินอยู่ในน้ำจะมีแรงพยุงของน้ำกระทำต่อหินในทิศทางขึ้นหรือตรงข้ามกับน้ำหนักของหินเขาจึงรู้สึกว่าเมื่อหินอยู่ในน้ำจะเบากว่าหรือมีน้ำหนักน้อยกว่าที่เขาถือหินอยู่ในอากาศ

2. ขั้นตอนการทำขนมบัวลอย มีดังนี้

ขั้นที่ 1 นวดแป้งแล้วปั้นเป็นทรงกลมจะได้เม็ดบัวลอย

ขั้นที่ 2 นำเม็ดบัวลอยไปต้มในน้ำเดือดจนแป้งสุกจะพบว่าเม็ดบัวลอยลอยขึ้นมา

ขั้นที่ 3 ตักเม็ดบัวลอยขึ้นมาแล้วแช่ในน้ำเย็น

ขั้นที่ 4 เตรียมน้ำเชื่อมโดยเคี่ยวน้ำตาลทรายในน้ำเดือดให้ละลายและเติมเกลือเล็กน้อย

ขั้นที่ 5 ตักบัวลอยที่แช่ในน้ำเย็นให้สะเด็ดน้ำแล้วใส่ลงไปในน้ำเชื่อมเติมกะทิลงไปแล้วคนให้เข้ากัน พร้อมรับประทานจากขั้นตอนการทำ ขนมบัวลอยในขั้นตอนที่ 5 ขณะที่แช่บัวลอยในน้ำเย็นและใส่บัวลอยลงในน้ำเชื่อมแรงพยุงที่กระทำต่อเม็ดบัวลอยเท่ากันหรือไม่อย่างไร

แรงพยุงที่กระทำต่อเม็ดบัวลอยไม่เท่ากันขณะที่บัวลอยอยู่ในน้ำเชื่อมจะมีแรงพยุงกระทำมากกว่าขณะที่อยู่ในน้ำเย็นเนื่องจากน้ำเชื่อมมีความหนาแน่นมากกว่าน้ำเย็น

3. ในงานลอยกระทงประจำปีของหมู่บ้าน กิ่ง ก้อย และ แก้ว ได้ทำกระทงด้วยวัสดุที่แตกต่างกันโดยกระทงของกิ่งทำจากต้นกล้วยกระทงของก้อยทำจากผลแตงโมและกระทงของแก้วทำจากเปลือกมะพร้าวดังรูป

กระทงของกิ่ง
น้ำหนัก : 10 นิวตัน

กระทงของก้อย
น้ำหนัก : 20 นิวตัน

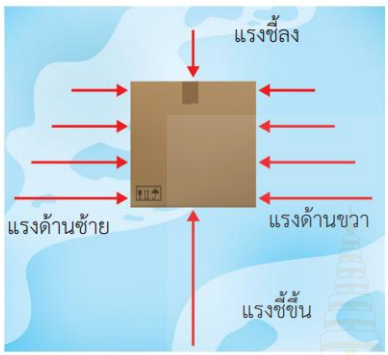
กระทงของแก้ว
น้ำหนัก : 15 นิวตัน

สำหรับวัตถุที่ลอยนิ่งในของเหลว แรงพยุงจะมีค่าเท่ากับน้ำ หนักของวัตถุดังนั้น แรงพยุงของน้ำ ที่กระทำ ต่อกระทงของกิ่ง คือ 10 นิวตัน แรงพยุงของน้ำที่กระทำต่อกระทงของก้อย คือ 20 นิวตัน แรงพยุงของน้ำที่กระทำต่อกระทงของแก้วคือ 15 นิวตัน

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

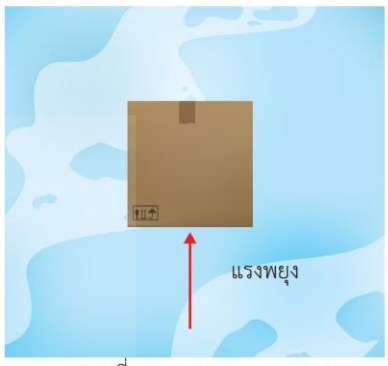
ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง แรงพยุงกับการจมการลอย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง แรงพยุงกับการจมการลอยของวัตถุ
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีแรงจากของเหลวกระทำ ต่อวัตถุโดยแรงที่ของเหลวกระทำวัตถุนั้นจะตั้งฉากกับผิวของวัตถุ ในทุกตำแหน่งและที่ระดับความลึกจากผิวหน้าของของเหลวต่างกัน แรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุจะมีขนาดต่างกันโดยจะมีขนาด มากขึ้นตามระดับความลึกจากผิวหน้าของของเหลว ดังรูป



$F_{ขวา} = F_{ซ้าย}$
$F_{ขึ้น} > F_{ลง}$
$F_{ขึ้น} - F_{ลง} = F_B$ (แรงพยุง)

ภาพที่ 1 แรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ

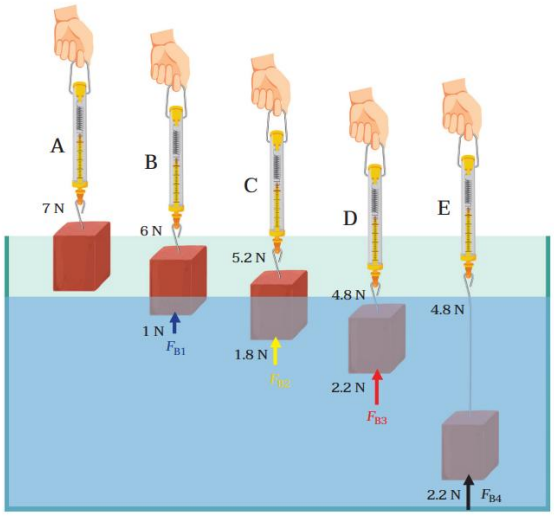


ภาพที่ 2 แรงพยุงของของเหลว

จากรูปจะเห็นได้ว่าแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุที่ผิวด้านข้างที่ระดับความลึกเดียวกันจะมีขนเท่ากัน ซึ่งแรงอยู่ในทิศตรงข้ามกันจะหักล้างกันหมดเหลือเพียงเฉพาะแรงในแนวดิ่งโดยแรงที่มีทิศขึ้นที่กระต่อผิววัตถุด้านล่างจะมีขนาดมากกว่าแรงในทิศลงที่กระทำต่อผิววัตถุด้านบน เนื่องจากผิวด้านล่างอยู่ลึกจากผิวของของเหลวมากกว่า ดังนั้น แรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำ ต่อวัตถุที่อยู่ในของเหลวจึงมีทิศขึ้นในแนวดิ่งหรือมีทิศตรงข้ามกับน้ำ หนักของวัตถุ เรียกแรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำ ต่อวัตถุว่า แรงพยุงของของเหลว

แรงพยุงของของเหลว คือ แรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุที่อยู่ในของเหลวมีทิศขึ้นในแนวดิ่งหรือมีทิศตรงข้ามกับน้ำหนักของวัตถุ

เมื่อชั่งน้ำหนักของวัตถุในของเหลวจึงมีค่าน้อยกว่าเมื่อชั่งน้ำหนักของวัตถุในอากาศ เนื่องจากแรงพยุงของของเหลวมีทิศตรงข้ามกับน้ำหนักของวัตถุสามารถหาขนาดของแรงพยุงได้จากผลต่างของค่าที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงเมื่อชั่งวัตถุในอากาศและชั่งวัตถุในของเหลว

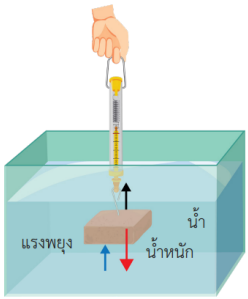


ภาพที่ 3 น้ำหนักของวัตถุ เมื่อชั่งในอากาศและชั่งในของเหลวที่มีปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลวต่างกัน

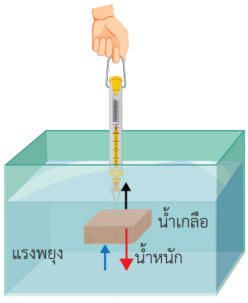
เมื่อชั่งวัตถุในของเหลวโดยมีปริมาตรของวัตถุจมอยู่ในของเหลวมากขึ้นค่าน้ำหนักของวัตถุที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริง จะมีค่าน้อยลงเนื่องจากขนาดของแรงพยุงมีค่ามากขึ้น และเมื่อวัตถุจมมิดในของเหลว ไม่ว่าจะจมลึกจากผิวของเหลวมากเท่าใด แรงพยุงก็จะยังคงมีขนาดเท่าเดิมเนื่องจากปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลวเท่ากันความแตกต่างของแรงที่ของเหลวกระทำต่อผิวด้านบนของวัตถุและผิวด้านล่างของวัตถุมีค่าเท่าเดิมจึงทำให้แรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุซึ่งเท่ากับแรงพยุงมีขนาดเท่าเดิม

เมื่อปริมาตรของวัตถุจมทั้งก้อนไม่ว่าวัตถุจะอยู่ที่ระดับความลึกใดก็จะอ่านค่าน้ำ หนักได้เท่ากันจึงกล่าวได้ว่าแรงพยุงไม่ขึ้นกับระดับความลึกของของเหลว แต่ขึ้นอยู่กับปริมาตรของวัตถุที่จมในของเหลว

นอกจากปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมอยู่ในของเหลวจะมีผลต่อขนาดของแรงพยุงแล้วความหนาแน่นของของเหลวก็ส่งผล ต่อขนาดของแรงพยุงด้วยเช่นกัน กล่าวคือ เมื่อปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลวเท่ากัน แต่อยู่ในของเหลวต่างชนิดกันหรือของเหลวมีความหนาแน่นต่างกัน ของเหลวที่มีความหนาแน่นมากขนาดของแรงพยุงจะมีค่ามากของเหลวที่มีความหนาแน่นน้อยขนาดของแรงพยุงจะมีค่าน้อย

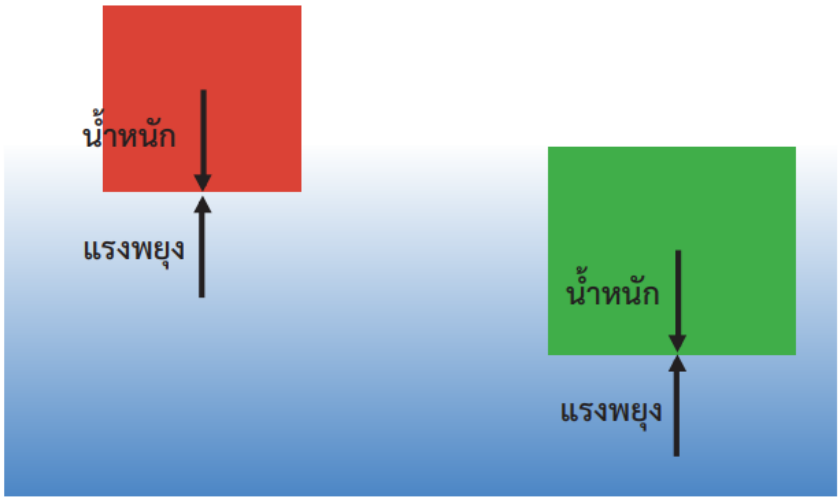


ภาพที่ 4 แรงพยุงและน้ำหนักของวัตถุเมื่ออยู่ในน้ำ



ภาพที่ 5 แรงพยุงและน้ำหนักของวัตถุเมื่ออยู่ในน้ำเกลือ

เมื่อพิจารณาทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่ลอยนิ่งในของเหลวดังรูป



ภาพที่ 6 ทิศทางของแรงพยุงและน้ำหนักของวัตถุที่อยู่นิ่งในของเหลว

จะเห็นได้ว่าเมื่อวัตถุลอยนิ่งในของเหลวแรงลัพธ์ที่กระทำ ต่อวัตถุจะเป็นศูนย์โดยขนาดของแรงพยุงจะเท่ากับน้ำหนักของวัตถุเมื่อพิจารณาทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่เคลื่อนที่จมลงในของเหลว

ภาพที่ 7 ทิศทางของแรงพยุงและน้ำหนักของวัตถุที่เคลื่อนที่จมลงในของเหลว

จะเห็นได้ว่าเมื่อวัตถุกำลังเคลื่อนที่จมลงในของเหลวแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุจะไม่เป็นศูนย์โดยขนาดของแรงพยุงจะน้อยกว่าน้ำหนักของวัตถุหรือน้ำหนักของวัตถุมีขนาดมากกว่าแรงพยุง

การประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับแรงพยุงความรู้เกี่ยวกับแรงพยุงสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การสร้างแพ การสร้างเรือสำราญ

การสร้างแพ

เรือสำราญขนาดใหญ่

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง โมเมนต์ของแรง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม.2/10 ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายโมเมนต์ของแรงเมื่อวัตถุอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุนและคำนวณโดยใช้สมการ $M=Fl$

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เมื่อมีแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยไม่ผ่านศูนย์กลางมวลของวัตถุ จะเกิดโมเมนต์ของแรง ทำให้วัตถุหมุนรอบศูนย์กลางมวลของวัตถุนั้น

3. สาระการเรียนรู้

ขนาดเมื่อมีแรงกระทำต่อวัตถุโดยแนวแรงไม่ผ่านจุดหมุน วัตถุอาจเกิดการหมุน โดยเกิดโมเมนต์ของแรง ซึ่งโมเมนต์ของแรงคำนวณได้จากผลคูณระหว่างขนาดของแรงกับระยะทางจากจุดหมุนไปตั้งฉากกับแนวแรง ในกรณีที่ผลรวมของโมเมนต์ของแรงในทิศทางตามเข็มนาฬิกาเท่ากับผลรวมของโมเมนต์ของแรงในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา วัตถุจะอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายความหมายของโมเมนต์ของแรง

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปโดยแปลความหมายข้อมูลและสรุปเกี่ยวกับโมเมนต์ของแรง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) อยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะ หาความรู้ตามที่สงสัยในการ ทำกิจกรรม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงที่มีต่อการหมุนของวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน (ว2 3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นต่อการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 โมเมนต์ของแรง
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงที่มีต่อการหมุนของวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน **ด้านความรู้** 1.อธิบายความหมายของโมเมนต์ของแรงและสภาสมดุลต่อการหมุน **ด้านทักษะกระบวนการ** 1. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปโดยแปลความหมายข้อมูลและสรุปเกี่ยวกับโมเมนต์ของแรง	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1.ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนได้ผลัก หรือดึงประตูที่ตำแหน่งต่าง ๆ ที่ระยะห่างจากบานพับแตกต่างกัน ให้นักเรียนเปรียบเทียบแรงที่นักเรียนใช้ในการผลักหรือดึงประตูแต่ละครั้ง และร่วมกันอภิปรายว่าทำไมจึงเป็นเช่นนั้น (นักเรียนจะรู้สึกว่าต้องใช้แรงมากเมื่อผลักหรือดึงประตูที่ระยะห่างจากบานพับน้อย) 2. ครูแสดงชุดสาธิตการเคลื่อนที่ของไม้เมตร โดยวางไม้เมตรบนโต๊ะลื่นจากนั้นให้นักเรียนวิเคราะห์และคาดการณ์ว่าจะเกิดอะไรขึ้นถ้าออกแรงกระทำต่อไม้เมตรที่วางบนพื้นโต๊ะลื่นด้วยดินสอที่ตำแหน่งกึ่งกลางและตำแหน่งปลายด้านใดด้านหนึ่งของไม้เมตร เมื่อใช้นิ้วกดเพื่อยึดจุดกึ่งกลางไว้ ให้นักเรียนบันทึกการคาดการณ์ลงในใบงานที่ 1การเคลื่อนที่ของไม้เมตรเป็นอย่างไร	1. นักเรียนลองผลักประตูที่ห่างจากบ้านพับต่างกัน 2. นักเรียนสังเกตชุดสาธิต ร่วมกันอภิรายสถาณการณ์คำถามคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้น และบันทึกการคาดการณ์ในใบงานที่ 1การเคลื่อนที่ของไม้เมตรเป็นอย่างไร	-สื่อ PowerPoint โมเมนต์ของแรง -ใบงานที่ 1 การเคลื่อนที่ของไม้เมตรเป็นอย่างไร -ใบงานที่ 2 แบบฝึกหัด เรื่อง โมเมนต์ของแรง	- การบันทึกผลการทำใบงานที่ 1 เคลื่อนที่ของไม้เมตรเป็นอย่างไร	การสังเกตพฤติกรรม/แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 โมเมนต์ของแรง
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม - อยากรู้อยากเห็นกระตือรือร้นในการสืบเสาะ หาความรู้ตามที่สงสัยในการ ทำกิจกรรม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** -มุ่งมั่นในการทำงาน	3. ครูสาธิตออกแรงกระทำต่อไม้เมตรด้วยดินสอที่ตำแหน่งต่างกันได้แก่ กึ่งกลางไม้เมตร ปลายด้านใดด้านหนึ่งที่ใช้นิ้วกดตรงกึ่งกลางไม้เมตรไว้และปลายอีกด้านของไม้เมตรเมื่อที่ใช้นิ้วกดตรงกึ่งกลางไว้เช่นกันบันทึกผลที่สังเกตได้ลงในใบงานที่ 1	3. นักเรียนสังเกตการสาธิตของครูที่ออกแรงกระทำต่อดินสอ			
	ขั้นสอน (10 นาที) 4. ครูถามนำนักเรียนอภิปรายว่าสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุเป็นอย่างไร ให้นักเรียนเขียนคำตอบหรือวาดภาพประกอบ อธิบายสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุลงในใบงานที่ 1 5. ครูถามนำอภิปรายเพื่อเชื่อมโยงการคาดการณ์ที่ปรากฏจริงจากการสาธิตและการอธิบายสรุปสิ่งที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของไม้เมตร โดยใช้คำถามดังนี้ การผลการสาธิตสอดคล้องกับสิ่งที่นักเรียนคาดการณ์หรือไม่อย่างไร (คำตอบตามสิ่งที่นักเรียนบันทึก)	4.นักเรียนร่วมกันอภิปราย และเขียนอธิบายสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุในใบงานที่ 1 5. นักเรียนอภิรายตอบคำถามโดยนำสิ่งที่นักเรียนบันทึกในใบงานที่ 1 มาใช้ในการอภิปราย			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 โมเมนต์ของแรง

หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- เมื่อใช้ดินสอดันไม้เมตรที่ตำแหน่งต่าง ๆ สภาพการเคลื่อนที่ของไม้เมตรแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร (การออกแรงกระทำตรงตำแหน่งกึ่งกลางของไม้เมตรทำให้ไม้เมตรเคลื่อนที่ไปข้างหน้าส่วนการออกแรงที่ปลายแต่ละด้านเมื่อยึดจุดกึ่งกลางไม้เมตรทำให้ไม้เมตรเกิดการเคลื่อนที่แบบหมุนโดยการออกแรงแต่ละปลายการหมุนอาจมีทิศทางต่างกัน) - เพราะเหตุใดการออกแรงกระทำที่ปลายด้านใดด้านหนึ่งของไม้เมตรที่ยึดจุดกึ่งกลางทำให้ไม้เมตรเกิดการเคลื่อนที่แบบหมุน (แรงที่กระทำต่อไม้เมตรทำให้ไม้เมตรเคลื่อนที่แต่ไม้เมตรถูกยึดไว้ตรงกลางปลายทั้งสองด้านที่สามารถเคลื่อนที่ได้จึงเคลื่อนที่แบบหมุนรอบจุดตรงกลาง) 6. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับจุดตรงกลางไม้เมตรดังนี้จุดที่เมื่อมีแรงกระทำผ่านแล้วทำให้วัตถุมีการ	6. นักเรียนฟังการอธิบายของครูและบันทึกความเข้าใจ			การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินทักษะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 โมเมนต์ของแรง

หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เคลื่อนที่เพียงอย่างเดียวโดยไม่เกิดการหมุนและเป็นจุดที่เสมือนมวลของวัตถุทั้งก้อนมารวมกัน เรียกว่า ศูนย์กลางมวลของวัตถุเช่นศูนย์กลางมวลของไม้เมตรที่มีมวลสม่ำเสมออยู่ที่จุดกึ่งกลางของไม้เมตร เมื่อมีแรงกระทำต่อวัตถุโดยไม่ผ่านศูนย์กลางมวลของวัตถุ ทำให้วัตถุหมุน เนื่องจากเกิดโมเมนต์ของแรงโดยมีศูนย์กลางมวลเป็นจุดหมุน				กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ -การสังเกต พฤติกรรม/ใช้แบบประเมิน สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน การสรุปความรู้ /แบบประเมิน
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) จากนั้นครูถามกระตุ้นนักเรียนไปศึกษาเกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงว่า - โมเมนต์ของแรงคืออะไรเหมือนหรือแตกต่างจากแรงอย่างไร 7. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 โมเมนต์ของแรงแล้วอภิปรายตอบคำถาม ดังนี้ - โมเมนต์ของแรงคืออะไร	7. นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 ศึกษาเกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงและร่วมกันอภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม - นักเรียนนำเสนอผลการอภิปราย			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 โมเมนต์ของแรง

หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	(โมเมนต์ของแรงเกิดจากการออกแรงกระทำต่อวัตถุโดยไม่ผ่านจุดหมุนทำให้วัตถุเกิดการหมุนรอบจุดหมุน) - โมเมนต์ของแรงมีขนาดและทิศทางอย่างไร (โมเมนต์ของแรงเป็นปริมาณเวกเตอร์จึงมีขนาดและทิศทางโดยมีขนาดเท่ากับผลคูณของขนาดแรงที่กระทำต่อวัตถุกับระยะทางจากจุดหมุนไปตั้งฉากกับแนวแรง มีหน่วยนิวตันเมตร และทิศทางของโมเมนต์คือทิศทางการหมุน ได้แก่ ทิศทางหมุนตามเข็มนาฬิกา หรือทิศทางหมุนทวนเข็มนาฬิกา) โมเมนต์ของแรงเหมือนหรือแตกต่างจากแรงอย่างไร (โมเมนต์ของแรงเกี่ยวข้องกับแรงกระทำและการเปลี่ยนสภาพเคลื่อนที่ของวัตถุเป็นปริมาณเวกเตอร์เช่นเดียวกับแรง แต่แตกต่างที่ขนาดของโมเมนต์ไม่เหมือนขนาดของแรงมีระยะห่าง				ความรู้ความเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 โมเมนต์ของแรง
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ที่ตั้งฉากกับแนวแรงเข้ามาเกี่ยวข้อง และทิศทางเป็นทิศทางในลักษณะการเคลื่อนที่แบบหมุน ไม่ใช่ทิศทางการเคลื่อนที่แนวตรง) 8. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดโมเมนต์ของแรงในใบงานที่ 2 9. ครูถามนำนักเรียนอภิปรายเฉลยแบบฝึกหัดเพื่อให้ได้คำตอบและความเข้าใจที่ถูกต้อง	8. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงในใบงานที่ 2 9. นักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบของกิจกรรมอภิปรายตอบคำถาม			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 10. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เรื่องโมเมนต์ของแรงว่า เมื่อมีแรงกระทำต่อวัตถุโดยไม่ผ่านจุดหมุน ทำให้เกิดโมเมนต์ของแรง (moment of force) ซึ่งมีขนาดเท่ากับผลคูณระหว่างแรงที่กระทำต่อวัตถุกับระยะทางจากจุดหมุนไปตั้งฉากกับแนวแรง โมเมนต์ของแรงในทิศทางตามเข็มนาฬิกาจะเท่ากับโมเมนต์ของแรงในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา	10. นักเรียนอภิปรายและสรุปความรู้เรื่องโมเมนต์ของแรง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 โมเมนต์ของแรง

หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	หาค่าโมเมนต์ของแรงได้จากผลคูณระหว่างขนาดของแรงกับระยะทางจากจุดหมุนที่ตั้งฉากกับแนวแรงนั้นเมื่อระยะทางจากจุดหมุนไปตั้งฉากกับแนวแรงน้อย แรงที่ใช้จะมาก ในทางตรงกันข้ามเมื่อระยะทางจากจุดหมุนไปตั้งฉากกับแนวแรงมาก แรงที่ใช้จะน้อย)				

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรม -

2) ใบงานที่ 1 การเคลื่อนที่ของไม้เมตรเป็นอย่างไร

3) ใบงานที่ 2 แบบฝึกหัดเรื่องโมเมนต์ของแรง

3) สื่อ PowerPoint โมเมนต์ของแรง

4) ใบความรู้ที่ 1 โมเมนต์ของแรง

5) บัตรภาพ/บัตรคำ/เกม ฯลฯ

6) แถบเสียง/คลิปเสียง/วีดิทัศน์

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

3) ใบงานที่ 1 การเคลื่อนที่ของไม้เมตรเป็นอย่างไร

4) ใบงานที่ 2 แบบฝึกหัด เรื่องโมเมนต์ของแรง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1.อธิบายความหมายของโมเมนต์ของแรง	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	1. แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปโดยแปลความหมายข้อมูลและสรุปเกี่ยวกับโมเมนต์ของแรง	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินแต่ละละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1. อยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะ หาความรู้ตามที่สงสัยในการ ทำกิจกรรม	-สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	-แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	-ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงที่มีต่อการหมุนของวัตถุโดยใช้	1.สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ“ผ่าน”

หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1.มุ่งมั่นในการทำงาน	1.สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1.แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

แบบประเมิน ความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินความรู้ความเข้าใจ เรื่อง โมเมนต์ของแรง

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
1.อธิบายความหมายของโมเมนต์ของแรง	อธิบายความหมายของโมเมนต์ของแรงหลักฐานเชิงประจักษ์อย่างถูกต้อง	อธิบายความหมายของโมเมนต์ของแรงเชิงจากประจักษ์โดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น	อธิบายความหมายของโมเมนต์ของแรงจากหลักฐานเชิงประจักษ์ไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมิน กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปโดยแปลความหมายข้อมูลและสรุปเกี่ยวกับโมเมนต์ของแรง				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
1.การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปโดยแปลความหมายข้อมูลและสรุปเกี่ยวกับโมเมนต์ของแรง	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปโดยแปลความหมายข้อมูลและสรุปเกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงได้ด้วยตนเอง	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปโดยแปลความหมายข้อมูลและสรุปเกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงได้รับคำแนะนำจากครู	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปโดยแปลความหมายข้อมูลและสรุปเกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงได้บางส่วนแม้จะได้รับคำแนะนำจากครู

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี
คะแนน 2 หมายถึง พอใช้
คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม				
		3	2	1		

เกณฑ์การตัดสิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความอยากรู้อยากเห็นโดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรม	ความอยากรู้อยากเห็นโดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรมของตนเองทุกครั้ง	ความอยากรู้อยากเห็นโดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรมบางครั้ง	ความอยากรู้อยากเห็นโดยไม่กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม

เกณฑ์การประเมิน

ช่วงคะแนน 3 ระดับคุณภาพ 3 ดี

ช่วงคะแนน 2 ระดับคุณภาพ 2 พอใช้

ช่วงคะแนน 1 ระดับคุณภาพ 1 ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมิน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงที่มีต่อการหมุนของวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงที่มีต่อการหมุนของวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน	สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงที่มีต่อการหมุนของวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน	สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงที่มีต่อการหมุนของวัตถุแต่หลักฐานที่ใช้สนับสนุนไม่สอดคล้องกับคำอธิบาย	สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงที่มีต่อการหมุนของวัตถุโดยไม่มีหลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

ประเด็นการประเมิน	**ระดับความสามารถ**		
	(3) ดี	**(2) พอใช้**	**(1) ปรับปรุง**
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วย ความเพียรพยายาม แต่มีความรับผิด ชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเกือบทุก ครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และ ไม่มีความรับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับ มอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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. .....

ใบงานที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของไม้เมตรเป็นอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง โมเมนต์ของแรง
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ให้นักเรียนคาดการณ์ว่าจะเกิดอะไรขึ้น ถ้าออกแรงกระทำต่อไม้เมตรที่วางบนพื้นโต๊ะลื่นด้วยดินสอที่ตำแหน่งกึ่งกลาง และตำแหน่งปลายด้านใดด้านหนึ่งของไม้เมตรเมื่อใช้นิ้วกดเพื่อยึดจุดกึ่งกลางไว้สังเกตผลจากการสาธิตแล้วเขียนข้อสรุปเพื่ออธิบายสิ่งที่เกิดขึ้น

บันทึกผลการทำกิจกรรม

สิ่งที่คาดการณ์ว่าจะเกิดขึ้น

.....

.....

.....

.....

การเคลื่อนที่ของไม้เมตรที่สังเกตได้

.....

.....

.....

.....

สิ่งที่เกิดขึ้นสามารถอธิบายได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของไม้เมตรเป็นอย่างไร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง โมเมนต์ของแรง

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ให้นักเรียนคาดการณ์ว่าจะเกิดอะไรขึ้น ถ้าออกแรงกระทำต่อไม้เมตรที่วางบนพื้นโต๊ะลื่นด้วยดินสอที่ตำแหน่งกึ่งกลาง และตำแหน่งปลายด้านใดด้านหนึ่งของไม้เมตรเมื่อใช้นิ้วกดเพื่อยึดจุดกึ่งกลางไว้สังเกตผลจากการสาธิตแล้วเขียนข้อสรุปเพื่ออธิบายสิ่งที่เกิดขึ้น

บันทึกผลการทำกิจกรรม

สิ่งที่คาดการณ์ว่าจะเกิดขึ้น

ข้อมูลขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน.....

การเคลื่อนที่ของไม้เมตรที่สังเกตได้

ข้อมูลขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน.....

สิ่งที่เกิดขึ้นสามารถอธิบายได้อย่างไร

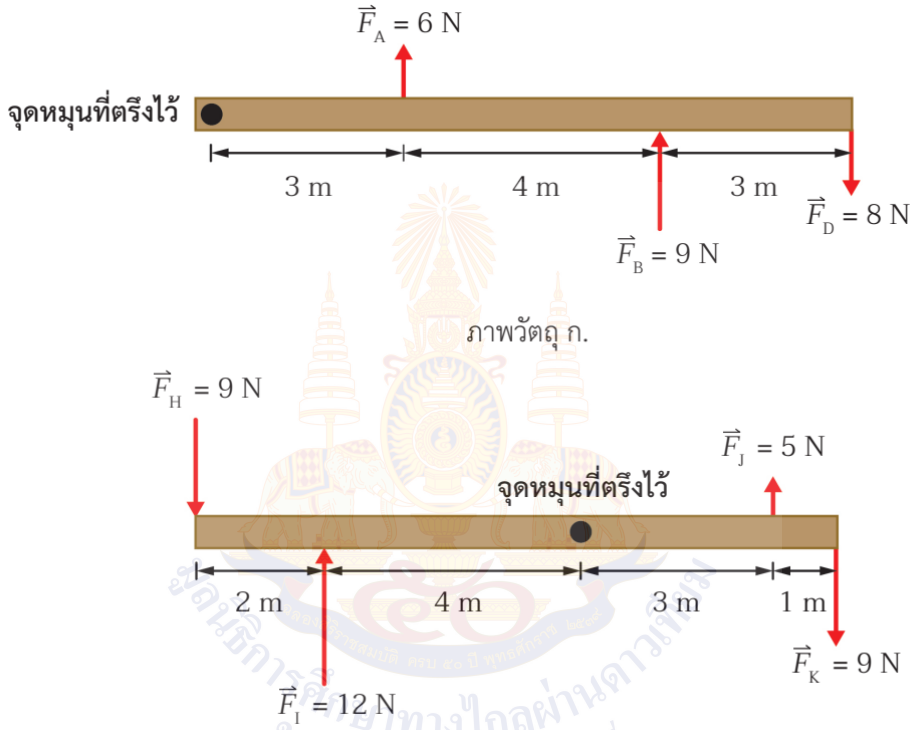
ข้อมูลขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน.....

สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดนราธิวาส ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 2 แบบฝึกหัด เรื่อง โมเมนต์ของแรง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง โมเมนต์ของแรง
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง อ่านคำถามและตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. ให้นักเรียนคำนวณโมเมนต์ของแรงที่ต่อวัตถุ ก. และวัตถุ ข. ดังภาพ



ภาพวัตถุ ก.

1.1 โมเมนต์เนื่องจากแรง $\vec{F}_A$ เท่ากับ นิวตัน เมตร ในทิศทาง

.....

1.2 โมเมนต์เนื่องจากแรง $\vec{F}_B$ เท่ากับ นิวตัน เมตร ในทิศทาง

.....

1.3 โมเมนต์เนื่องจากแรง $\vec{F}_D$ เท่ากับ นิวตัน เมตร ในทิศทาง

.....

1.4 โมเมนต์เนื่องจากแรง $\vec{F}_H$ เท่ากับ นิวตัน เมตร ในทิศทาง

.....

1.5 โมเมนต์เนื่องจากแรง $\vec{F}_I$ เท่ากับ นิวตัน เมตร ในทิศทาง

.....

1.6 โมเมนต์เนื่องจากแรง $\vec{F}_J$ เท่ากับ นิวตัน เมตร ในทิศทาง

.....

1.7 โมเมนต์เนื่องจากแรง $\vec{F}_K$ เท่ากับ นิวตัน เมตร ในทิศทาง

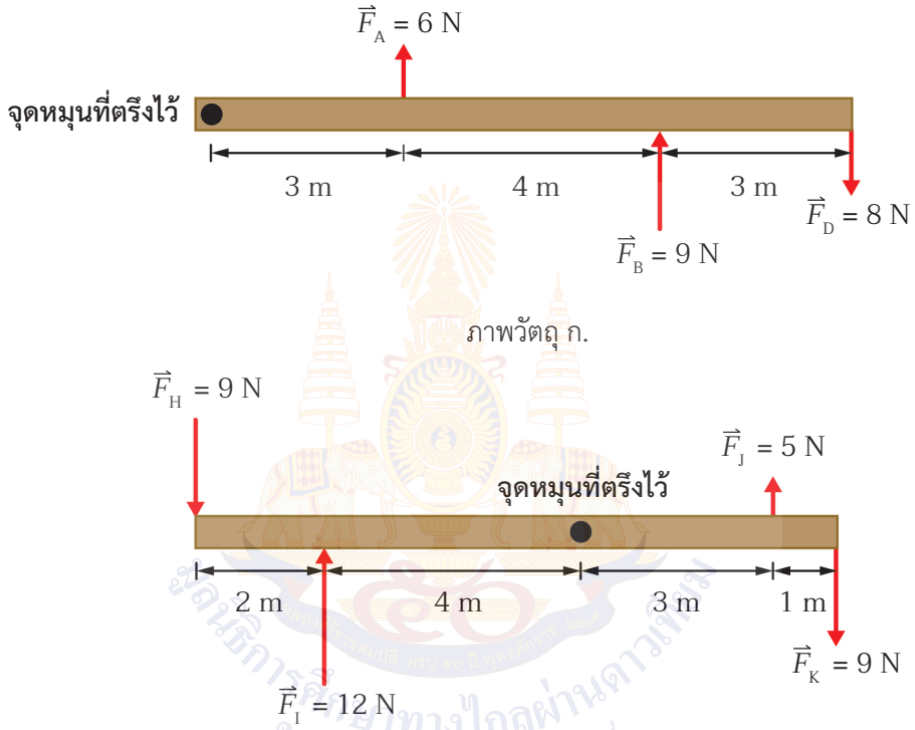
.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 2 แบบฝึกหัด เรื่องโมเมนต์ของแรง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง โมเมนต์ของแรง
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง อ่านคำถามและตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. ให้นักเรียนคำนวณโมเมนต์ของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ก. และวัตถุ ข. ดังภาพ



1.1 โมเมนต์เนื่องจากแรง $\vec{F}_A$ เท่ากับ.....18.....นิวตัน เมตรในทิศทาง ทวนเข็มนาฬิกา

1.2 โมเมนต์เนื่องจากแรง $\vec{F}_B$ เท่ากับ.....63.....นิวตัน เมตรในทิศทาง ทวนเข็มนาฬิกา

1.3 โมเมนต์เนื่องจากแรง $\vec{F}_D$ เท่ากับ.....80.....นิวตัน เมตรในทิศทาง ตามเข็มนาฬิกา

1.4 โมเมนต์เนื่องจากแรง $\vec{F}_H$ เท่ากับ.....54.....นิวตัน เมตรในทิศทาง ทวนเข็มนาฬิกา

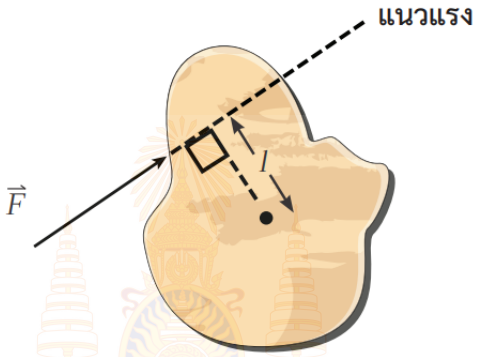
1.5 โมเมนต์เนื่องจากแรง $\vec{F}_I$ เท่ากับ.....48.....นิวตัน เมตรในทิศทาง ตามเข็มนาฬิกา

1.6 โมเมนต์เนื่องจากแรง $\vec{F}_J$ เท่ากับ.....15.....นิวตัน เมตรในทิศทาง ทวนเข็มนาฬิกา

1.7 โมเมนต์เนื่องจากแรง $\vec{F}_K$ เท่ากับ.....36.....นิวตัน เมตรในทิศทาง ตามเข็มนาฬิกา

ใบความรู้ที่ 1 โมเมนต์ของแรง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง โมเมนต์ของแรง
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เมื่อมีแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยไม่ผ่านจุดหมุน (fulcrum) ทำให้เกิดโมเมนต์ของแรงซึ่งมีขนาดเท่ากับผลคูณระหว่างขนาดของแรงที่กระทำต่อวัตถุกับระยะทางจากจุดหมุนไปตั้งฉากกับแนวแรง มีหน่วยเป็นนิวตัน เมตร เขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้

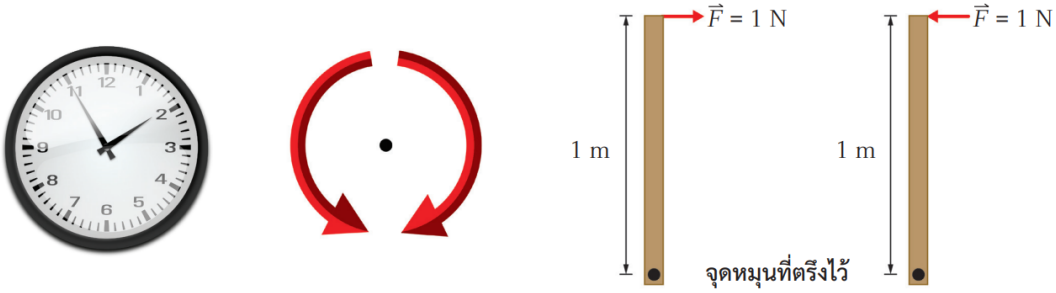


ภาพที่ 1 แรงที่กระทำต่อวัตถุใด ๆ ทำให้เกิดโมเมนต์ของแรง

$$M = Fl$$

กำหนดให้ M แทน โมเมนต์ของแรง มีหน่วยเป็นนิวตัน เมตร (N m)
F แทน แรงที่กระทำต่อวัตถุ มีหน่วยเป็นนิวตัน (N)
l แทน ระยะทางจากจุดหมุนไปตั้งฉากกับแนวแรง มีหน่วยเป็นเมตร (m)

โมเมนต์ของแรงอาจทำให้วัตถุหมุนในทิศทางตามเข็มนาฬิกา (clockwise) หรือหมุนในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา (counter-clockwise) เช่น การออกแรงเพื่อให้วัตถุหนึ่งหมุนที่ตำแหน่งเดียวกันแต่ทิศทางตรงกันข้ามก็จะทำให้วัตถุหมุน ในทิศทางตรงข้ามด้วย ดังภาพที่ 2



ก. นาฬิกาแบบเข็ม ข. ทิศทางของการหมุน ค. วัตถุหมุนในทิศทางตามเข็มนาฬิกา ง. วัตถุหมุนในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา

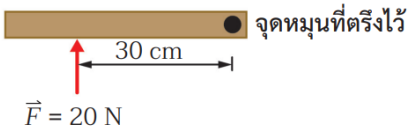
ภาพที่ 2 ทิศทางการหมุนของไม้คานเมื่อถูกแรงกระทำเปรียบเทียบกับทิศทางการเคลื่อนที่ของเข็มนาฬิกา

ตัวอย่างโมเมนต์ของแรงที่พบในชีวิตประจำวัน เช่น การออกแรงเพื่อผลักประตูหนีไฟให้เปิดออก โดยประตูจะหมุนรอบบานพับซึ่งเป็นจุดหมุนที่อยู่ทางด้านซ้ายมือ ดังภาพที่ 3 ถ้าเราออกแรงเพื่อผลักบานประตูที่ตำแหน่ง A ที่อยู่ใกล้ กับบานพับจะต้องใช้แรงมากในการเปิดประตู แต่ถ้าออกแรงในการผลักที่กลางประตูที่ตำแหน่ง B หรือบริเวณที่อยู่ไกล จากบานพับที่ตำแหน่ง C จะออกแรงน้อยลงเนื่องจากบานประตูจะเปิดออกได้ด้วยขนาดของโมเมนต์ของแรงค่าหนึ่ง ดังนั้น ถ้าเราออกแรงในการผลักประตูที่ตำแหน่งไกลจากจุดหมุนก็จะออกแรงน้อยกว่าการผลักประตูที่ตำแหน่งใกล้จุดหมุน

ภาพที่ 3 ประตูหนีไฟ

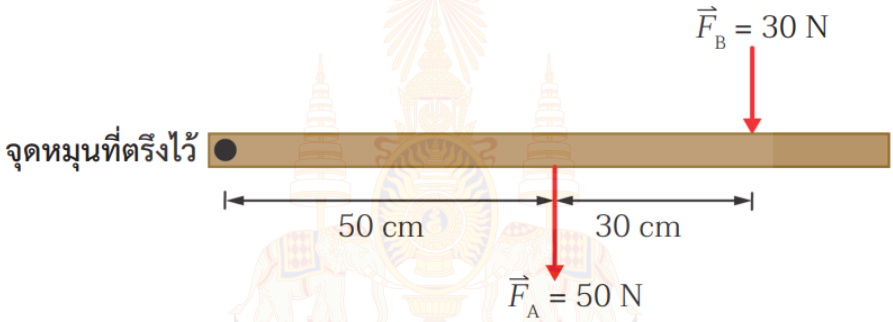
เมื่อออกแรงกระทำต่อวัตถุหลายแรงพร้อมกัน เราจะหาค่าโมเมนต์ของแรงได้อย่างไร ศึกษาได้จากตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างโจทย์ที่ 1 เมื่อมีแรงกระทำต่อวัตถุหนึ่งที่น้ำหนักน้อยมาก โดยวัตถุนั้นถูกตรึงจุดหมุนไว้ ดังภาพ แรงนั้นจะทำให้วัตถุหมุนในทิศทางใด และเกิดโมเมนต์ของแรงเท่าใด



แนวคิด จากภาพ แรง F กระทำต่อวัตถุทำให้เกิดโมเมนต์ของแรงในทิศทางตามเข็มนาฬิกา หาโมเมนต์ของแรงได้ดังนี้ จากความสัมพันธ์ M = Fl M = 20 N × 0.30 m M = 6 N m ดังนั้น โมเมนต์ของแรงที่กระทำต่อวัตถุมีขนาดเท่ากับ 6 นิวตัน เมตร วัตถุหมุนในทิศทางตามเข็มนาฬิกา

ตัวอย่างโจทย์ที่ 2 เมื่อมีแรงกระทำต่อคานที่มีน้ำหนักน้อยมาก โดยคานถูกตรึงจุดหมุนไว้ ดังภาพ แรงนั้นจะทำให้วัตถุหมุน ในทิศทางใด และเกิดโมเมนต์ของแรงเท่าใด



แนวคิดจากภาพ มีแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุแล้วทำให้เกิดโมเมนต์ของแรงในทิศทางตามเข็มนาฬิกา และผลรวมของโมเมนต์ ของแรงที่กระทำต่อวัตถุสามารถหาได้ดังนี้

จากความสัมพันธ์ $M_{รวม} = M_A + M_B$

$M_{รวม} = (F_A \times l_A) + (F_B \times l_B)$ เมื่อ $l_A = 0.50$ m และ $l_B = 0.80$ m

$M_{รวม} = (50 \text{ N} \times 0.50 \text{ m}) + (30 \text{ N} \times 0.80 \text{ m})$

$M_{รวม} = 25 \text{ Nm} + 24 \text{ Nm}$ $M_{รวม} = 49 \text{ Nm}$

ดังนั้น ผลรวมโมเมนต์ของแรงที่กระทำต่อวัตถุมีขนาดเท่ากับ 49 นิวตัน เมตร วัตถุหมุนในทิศทางตามเข็มนาฬิกา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม.2/10 ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายโมเมนต์ของแรงเมื่อวัตถุอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุนและคำนวณโดยใช้สมการ M=Fl

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เมื่อมีแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยไม่ผ่านศูนย์กลางมวลของวัตถุ จะเกิดโมเมนต์ของแรง ทำให้วัตถุหมุนรอบศูนย์กลางมวลของวัตถุนั้น

3. สาระการเรียนรู้

ขนาดเมื่อมีแรงกระทำต่อวัตถุโดยแนวแรงไม่ผ่านจุดหมุน วัตถุอาจเกิดการหมุน โดยเกิดโมเมนต์ของแรง ซึ่งโมเมนต์ของแรงคำนวณได้จากผลคูณระหว่างขนาดของแรงกับระยะทางจากจุดหมุนไปตั้งฉากกับแนวแรง ในกรณีที่ผลรวมของโมเมนต์ของแรงในทิศทางตามเข็มนาฬิกาเท่ากับผลรวมของโมเมนต์ของแรงในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา วัตถุจะอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายความหมายของโมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุน

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การใช้จำนวนโดยคำนวณโมเมนต์ของแรงโดยใช้สมการ M = Fl เมื่อวัตถุในอยู่สภาพสมดุลต่อการหมุน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) อยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะ หาความรู้ตามที่สงสัยในการ ทำกิจกรรม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายแนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้เกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุนที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง (2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นต่อการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุน
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายแนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้เกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุนที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง **ด้านความรู้** 1.อธิบายความหมายของโมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุน **ด้านทักษะกระบวนการ** 1. การใช้จำนวน โดยคำนวณงานของแรงที่ใช้ดึงวัตถุกรณีไม่ใช้เครื่องกลและกรณีใช้เครื่องกล	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูเปิดบัตรภาพคนหาบตะกร้าผลไม้ให้นักเรียนสังเกตจากนั้นใช้คำถามนำนักเรียนอภิปรายเพื่อตรวจสอบความรู้เกี่ยวกับคาน โดยใช้คำถาม ดังนี้ - น้ำหนักของวัตถุในตะกร้าทั้งสองข้างมีผลต่อการทำงานของคานหรือไม่อย่างไร (คำตอบตามความเข้าใจนักเรียน) - เหตุใดไม้คานจึงวางตัวอยู่ในแนวระดับได้โดยไม่พลิกคว่ำ (คำตอบตามความเข้าใจของนักเรียน)	1. นักเรียนดูภาพและร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นของตนเอง ตามประเด็นคำถาม	-สื่อ PowerPoint โมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุน -ใบงานที่ 1 ทำอย่างไรให้คานอยู่แนวระดับ -ใบงานที่ 2 เรื่องสภาพสมดุลต่อการหมุน	- การบันทึกผลการทำใบงานที่ 1 ทำอย่างไรให้คานอยู่แนวระดับ -ใบงานที่ 2 เรื่องสภาพ	การสังเกตพฤติกรรม/แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุน
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
และคำนวณโมเมนต์ของแรงโดยใช้สมการ M = Fl **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - อยากรู้อยากเห็นกระตือรือร้นในการสืบเสาะ หาความรู้ตามที่สงสัยในการ ทำกิจกรรม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** -มุ่งมั่นในการทำงาน	**ขั้นสอน (10 นาที)** 2.ให้นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 โดยอ่านจุดประสงค์ วัสดุและอุปกรณ์ และวิธีดำเนินกิจกรรมเพื่อทำความเข้าใจเป้าหมายของกิจกรรม จากนั้นตอบคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่านโดยใช้คำถาม ดังนี้ - กิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร (การทำงานของคาน) - กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (อธิบายโมเมนต์ของแรงในทิศทางต่าง ๆ ของคาน) - วิธีการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (ออกแบบวิธีการทำให้ไม้เมตรที่แขวนถุงทรายวางตัวนิ่งในแนวระดับอย่างน้อย 3 วิธีโดยใช้ดินน้ำมันช่วยปฏิบัติตามการออกแบบ คำนวณและเปรียบเทียบ	2. นักเรียนอ่านใบกิจกรรมที่ 1 ทำอย่างไรให้คานอยู่นิ่งในแนวระดับ และนักเรียนอภิปรายตอบคำถามตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่าน		สมดุลต่อการหมุน	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุน
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	โมเมนต์ของแรงในทิศทางตามเข็มนาฬิกาและโมเมนต์ของแรงในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา บันทึกผลอภิปรายเกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงในทิศทางต่าง ๆ ของคาน นำเสนอ และสรุปความรู้โมเมนต์ของแรงบนคาน) - นักเรียนต้องสังเกตและรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง (รวบรวมข้อมูลการออกแบบวิธีทำให้คานอยู่นิ่งในแนวระดับ ผลการปฏิบัติและโมเมนต์ของแรงในทิศทางต่าง ๆ และผลการอภิปรายเพื่อลงข้อสรุป)			
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) 3. ครูบอกให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการทำงานและแบ่งหน้าที่รับผิดชอบภายในกลุ่มและลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ทำอย่างไรให้คานอยู่นิ่งในแนวระดับ บันทึกผลในใบงานที่ 1 และนำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในห้องเรียน	3.นักเรียนกำหนดภาระงานวางแผนการทำกิจกรรม และแบ่งหน้าที่รับผิดชอบในกลุ่ม - นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ทำอย่างไรให้คานอยู่นิ่งในแนวระดับ บันทึก			การสังเกตพฤติกรรม/

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุน
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	4. ครูบอกให้นักเรียนตอบคำถามท้ายกิจกรรม เพื่อวิเคราะห์แปลความหมายและลงข้อสรุป รวมทั้งอธิบายเกี่ยวกับวิธีการทำให้ไม้เมตรวางตัวอยู่นิ่งในแนวระดับในใบงานที่ 1 5. ครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่1 โมเมนต์ของแรงที่วัตถุสมดุลต่อการหมุนเพิ่มเติม 6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงและปริมาณที่เกี่ยวข้องเมื่อวัตถุอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุนในใบงานที่ 2 จากนั้นร่วมกันอภิปรายเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง 7. ครูประเมินความเข้าใจของนักเรียนโดยการตอบคำถามของสถานการณ์ โดยใช้ interactive Simulationคานและโมเมนต์ของแรง (scimath.org) ดังต่อไปนี้	ผลในใบงานที่ 1ทำอย่างไรให้คานอยู่แนวระดับ 4. นักเรียนอภิปรายตอบคำถามท้ายกิจกรรม - นักเรียนทำใบงานที่ 2 สภาพสมดุลต่อการหมุน 5. นักเรียนอ่านศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงจากใบความรู้ 6.นักเรียนทำแบบฝึกหัดในใบงาน - นักเรียนร่วมกันอภิปรายเฉลยคำตอบที่ถูกต้องของแบบฝึกหัด 7. นักเรียนร่วมประเมินความเข้าใจโดยการตอบคำถามของสถานการณ์ interactive Simulationคานและโมเมนต์ของแรง (scimath.org)			แบบประเมินทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ -การสังเกต พฤติกรรม/ใช้แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน การสรุปความรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุน
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- เมื่อครูวางวัตถุที่ตำแหน่ง หนึ่ง ๆ ด้านซ้ายของคาน โดยใช้ interactive Simulationคานและโมเมนต์ของแรง (scimath.org) สุ่มให้นักเรียนแต่ละกลุ่มบอก 1 วิธีที่ทำให้คานอยู่ในสมดุลโดยวางวัตถุใน simulation ตามที่กลุ่มตนเองได้คิดไว้ซึ่งแต่ละกลุ่มต้องบอกวิธีที่ไม่ซ้ำกัน -จากสถานการณ์บัตรภาพคนหาบตะกร้าผลไม้ น้ำหนักของวัตถุในตะกร้าทั้งสองข้างมีผลต่อการทำงานของคานหรือไม่อย่างไร (น้ำหนักของวัตถุในตะกร้าทั้งสองข้างมีผลต่อการวางตัวของคาน คนหาบเป็นผู้เลือกจุดหมุนว่าจะให้ไหล่ที่เป็นจุดหมุนอยู่ตรงกึ่งกลางคานหรือค่อนไปทางใดถ้าน้ำหนักของวัตถุสองตะกร้าเท่ากัน จุดหมุนจะอยู่ตรงกึ่งกลางไม้คานพอดี)				/แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ
	ขั้นสรุป (5 นาที)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุน
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	8. ครูและนักเรียนอภิปรายสรุปเกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุนโดยอาจใช้คำถามดังนี้ - เมื่อมีแรงกระทำต่อวัตถุโดยไม่ผ่านจุดหมุน โมเมนต์ของแรงที่ทำให้วัตถุอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุนเป็นอย่างไร (เมื่อมีแรงกระทำต่อวัตถุโดยไม่ผ่านจุดหมุนจะเกิดโมเมนต์ของแรงซึ่งคำนวณได้จากผลคูณระหว่างขนาดของแรงที่กระทำกับระยะทางจากจุดหมุนไปตั้งฉากกับแนวแรง เมื่อผลรวมของโมเมนต์ของแรงในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาเท่ากับผลรวมโมเมนต์ของแรงในทิศทางตามเข็มนาฬิกา วัตถุจะอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุน โมเมนต์ของแรงใช้อธิบายหลักการทำงานของคาน)	8.นักเรียนร่วมกันอภิปรายตอบคำถามและลงข้อสรุป			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 ทำอย่างไรให้คานอยู่แนวระดับ

2) ใบงานที่ 1 ทำอย่างไรให้คานอยู่แนวระดับ

3) ใบงานที่ 2 เรื่อง สภาพสมดุลต่อการหมุน

4) สื่อ PowerPoint โมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุน

5) ใบความรู้ที่ 1 โมเมนต์ของแรงที่วัตถุสมดุลต่อการหมุน

6) บัตรภาพ/บัตรคำ/เกม ฯลฯ

7) แถบเสียง/คลิปเสียง/วีดิทัศน์

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1. ใบงานที่ 1 ทำอย่างไรให้คานอยู่แนวระดับ

2. ใบงานที่ 2 เรื่อง สภาพสมดุลต่อการหมุน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1. อธิบายความหมายของโมเมนต์ของแรงและสภามสมดุลต่อการหมุน	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	1. แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 2. การใช้จำนวน โดยคำนวณงานของแรงที่ใช้ดึงวัตถุกรณีไม่ใช้เครื่องกลและกรณีใช้เครื่องกล และคำนวณโมเมนต์ของแรงโดยใช้สมการ M = Fl	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินแต่ละละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1. อยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะ หาความรู้ตามที่สงสัยในการ ทำกิจกรรม	-สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	-แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	-ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายแนวคิด หลักการสำคัญหรือความรู้เกี่ยวกับโมเมนต์ของ	1.สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ“ผ่าน”

แรงและสภาพสมดุลต่อการหมุนที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1.มุ่งมั่นในการทำงาน	1.สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1.แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมิน ความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินความรู้ความเข้าใจ เรื่อง โมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุน

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
1.อธิบายความหมายของโมเมนต์ของแรงและสภามสมดุลต่อการหมุน	อธิบายความหมายของโมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุนจากหลักฐานเชิงประจักษ์อย่างถูกต้อง	อธิบายความหมายของโมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุนเชิงจากประจักษ์โดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น	อธิบายความหมายของโมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุนจากหลักฐานเชิงประจักษ์ไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมิน กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		1. การใช้จำนวนคำนวณโมเมนต์ของแรงโดยใช้สมการ M = Fl				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	3 (ดี)	**3 (พอใช้)**	**2 (ปรับปรุง)**
1. การใช้จำนวน คำนวณโมเมนต์ของแรงโดยใช้สมการ M = Fl	การใช้จำนวน คำนวณโมเมนต์ของแรงโดยใช้สมการ M = Fl ได้ด้วยตนเอง	การใช้จำนวน คำนวณโมเมนต์ของแรงโดยใช้สมการ M = Fl ได้รับคำแนะนำจากครู	การใช้จำนวน คำนวณโมเมนต์ของแรงโดยใช้สมการ M = Fl ได้บางส่วนแม้จะได้รับคำแนะนำจากครู

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี
คะแนน 2 หมายถึง พอใช้
คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยใน การทำกิจกรรม				
		3	2	1		

เกณฑ์การตัดสิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรม	ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรมของตนเองทุกครั้ง	ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรมบางครั้ง	ความอยากรู้อยากเห็น โดยไม่กระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม

เกณฑ์การประเมิน

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

เกณฑ์การผ่านการประเมิน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		อธิบายแนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้เกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุนที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
อธิบายแนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้เกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุนที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง	อธิบายแนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้เกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุนที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริงได้ถูกต้องครบถ้วน	อธิบายแนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้เกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุนที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริงได้ถูกต้องบางส่วน	อธิบายแนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้เกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุนที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริงได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วย ความเพียรพยายาม แต่มีความรับผิด ชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเกือบทุก ครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และ ไม่มีความรับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับ มอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
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. .....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ครบ ๕๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๕๐
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบกิจกรรมที่ 1 ทำอย่างไรให้คานอยู่ในแนวระดับ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุน

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

ออกแบบวิธีการที่ทำให้ไม้เมตรวางตัวอยู่นิ่งในแนวระดับ

วัสดุและอุปกรณ์

1. ไม้เมตร 1 อัน
2. ถุงทรายมวล 500 g 1 ถุง
3. ดินน้ำามันมวล 150 g 4 ก้อน
4. เครื่องชั่งสปริง 1 อัน
5. เชือกไปรษณีย์ 1 ม้วน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. นำเชือกแขวนไม้เมตรตรงกลาง แล้วจัดให้ไม้เมตรวางตัวอยู่นิ่งในแนวระดับ
2. ชั่งถุงทรายด้วยเครื่องชั่งสปริงแล้วนำมาแขวนทางด้านซ้ายของไม้เมตรห่างจากจุดแขวนไม้เมตร ณ ตำแหน่งใด ๆ คำนวณโมเมนต์ของแรงเนื่องจากน้ำหนักของถุงทราย บันทึกผลลงในใบงาน
3. อภิปรายเพื่อออกแบบให้ไม้เมตรวางตัวในแนวระดับและอยู่นิ่ง โดยแขวนดินน้ำมันอย่างน้อย 3 วิธี
4. ทำกิจกรรมตามวิธีที่ออกแบบไว้ เขียนแผนภาพแสดงแรงเนื่องจากน้ำหนักของถุงทรายและดินน้ำมันที่กระทำต่อ ไม้เมตร และระยะห่างระหว่างจุดแขวนถุงทรายและดินน้ำมันกับจุดแขวนไม้เมตร ขณะไม้เมตรวางตัวในแนว ระดับและไม่หมุน บันทึกผลลงในใบงาน
5. คำนวณและเปรียบเทียบโมเมนต์ของแรงในทิศทางตามเข็มนาฬิกาและโมเมนต์ของแรงในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา

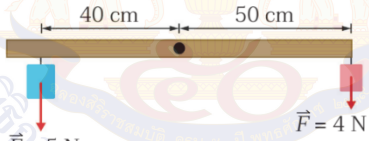
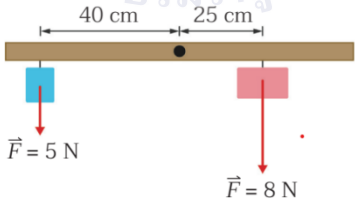
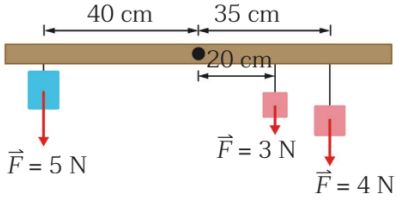
ใบงานที่ 1 เรื่อง ทำอย่างไรให้คานอยู่ในแนวระดับ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุน
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม น้ำหนักของถุงทราย.....นิวตัน

ระยะห่างจากจุดที่แขวนถุงทราย..... นิวตัน x ..... เมตร ถึงจุดที่แขวนไม้เมตร เซนติเมตร ในทาง.....

ตาราง แสดงแนวทางการแขวนดินน้ำมันที่ออกแบบได้และผลการคำนวณโมเมนต์ของแรงขณะทำให้ไม้เมตรอยู่นิ่งใน แนวระดับ

วิธีที่	การดำเนินการ	ภาพแรงที่กระทำต่อไม้เมตร และระยะห่างจากจุดหมุน	โมเมนต์ของแรง ในทิศทางตามเข็มนาฬิกา (N m)	โมเมนต์ของแรงในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา (N m)
1				
2				
3				

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ดินน้ำมันที่แขวนเพื่อให้ไม้เมตรอยู่นิ่งในแนวระดับมีน้ำหนักเท่ากับหรือไม่เท่ากับน้ำหนักของถุงทรายที่แขวนไว้ อย่างไร

   .....

   .....

2. เมื่อไม้เมตรอยู่นิ่งในแนวระดับ ค่าของโมเมนต์ของแรงในทิศทางตามเข็มนาฬิกาและโมเมนต์ของแรงในทิศทาง ทวนเข็มนาฬิกาเป็นอย่างไร

   .....

   .....

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

   .....

   .....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

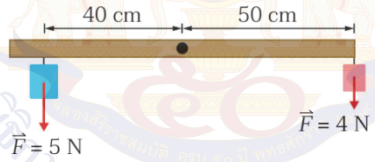
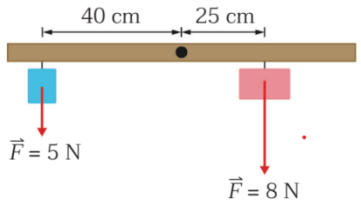
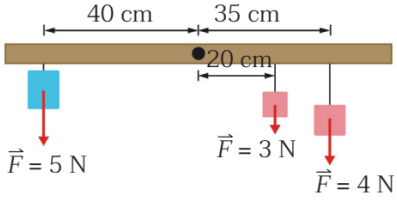
เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ทำอย่างไรให้คานอยู่ในแนวระดับ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุน
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม น้ำหนักของถุงทราย.....นิวตัน

ระยะห่างจากจุดที่แขวนถุงทราย..... นิวตัน x ..... เมตร ถึงจุดที่แขวนไม้เมตร เซนติเมตร ในทาง.....

ตาราง แสดงแนวทางการแขวนดินน้ำมันที่ออกแบบได้และผลการคำนวณโมเมนต์ของแรงขณะทำให้ไม้เมตรอยู่นิ่งใน แนวระดับ

วิธีที่	การดำเนินการ	ภาพแรงที่กระทำต่อไม้เมตร และระยะห่างจากจุดหมุน	โมเมนต์ของแรง ในทิศทางตามเข็ม นาฬิกา (N m)	โมเมนต์ของแรงในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา (N m)
1	แขวนดินน้ำมันที่จุดห่างจากจุดหมุน 50 เซนติเมตร แล้วปรับมวลดินน้ำมันโดยอาจเพิ่มหรือลดจนไม้เมตรอยู่ในแนวระดับไม่หมุน		2	2
2	ใช้ดินน้ำมันหนัก 8 นิวตันแล้วปรับระยะห่างที่แขวนดินน้ำมันจากจุดหมุนจนไม้เมตรอยู่ในแนวระดับ ไม่หมุน		2	2
3	ใช้ดินน้ำมัน 2 ก้อน มีน้ำหนัก 3 นิวตัน และ 4 นิวตัน แล้วปรับระยะห่างที่แขวนดินน้ำมันจากจุดหมุนจน		2	2

	ไม้เมตรอยู่ในแนวระดับ ไม่หมุน			

คำถามท้ายกิจกรรม

1.ดินน้ำมันที่แขวนเพื่อให้ไม้เมตรอยู่นิ่งในแนวระดับมีน้ำหนักเท่ากับหรือไม่เท่ากับน้ำหนักของถุงทรายที่แขวนไว้ อย่างไร

ดินน้ำมันอาจมีน้ำหนักเท่ากับหรือไม่เท่ากับน้ำหนักของถุงทรายก็ได้ ขึ้นอยู่กับระยะห่างจากจุดหมุนถึงจุดที่แขวน ดินน้ำมัน

2.เมื่อไม้เมตรอยู่นิ่งในแนวระดับ ค่าของโมเมนต์ของแรงในทิศทางตามเข็มนาฬิกาและโมเมนต์ของแรงในทิศทาง ทวนเข็มนาฬิกาเป็นอย่างไร

โมเมนต์ของแรงในทิศทางตามเข็มนาฬิกามีขนาดเท่ากับโมเมนต์ของแรงในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา

3.จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

ไม้เมตรจะวางตัวอยู่ในแนวระดับได้ ถ้าโมเมนต์ของแรงในทิศทางตามเข็มนาฬิกามีขนาดเท่ากับโมเมนต์ของแรง ในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา

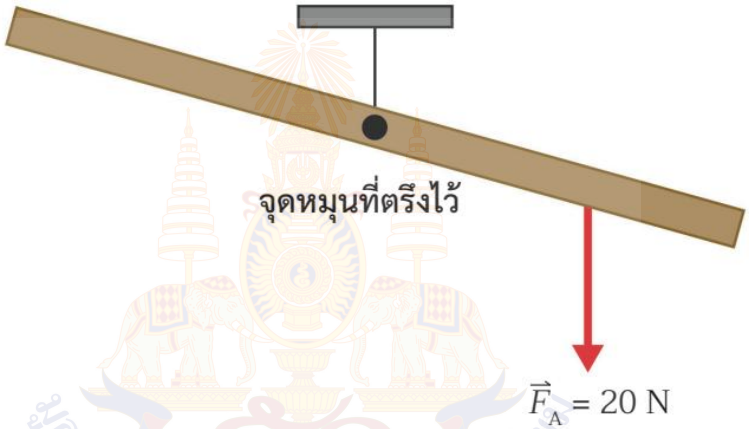
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 2 แบบฝึกหัด เรื่อง สภาพสมดุลต่อการหมุน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุน
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

อ่านคำถามและตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

อาทิจใช้เชือกแขวนไม้กับเพดานตรงกลางของไม้ เพื่อใช้เป็นราวแขวนตัวอย่างสินค้า โดยไม้ยาว 1 เมตร และมีน้ำหนักน้อยมาก พบว่าไม้วางตัวอยู่ในแนวระดับ จากนั้นเขาแขวนสินค้าที่หนัก 20 นิวตัน ห่างจากจุดหมุน 30 เซนติเมตร ดังภาพ พบว่าไม้เอียง



เขาจะต้องแขวนสินค้าที่หนัก 15 นิวตัน ที่ตำแหน่งใดจึงจะทำให้ไม้อยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุน

.....

.....

.....

.....

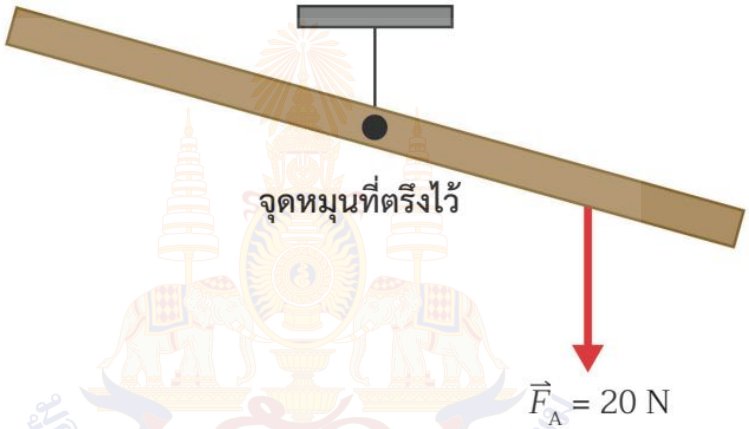
.....

เฉลยใบงานที่ 2 แบบฝึกหัด เรื่อง สภาพสมดุลต่อการหมุน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุน
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

อ่านคำถามและตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

อาทิจใช้เชือกแขวนไม้กับเพดานตรงกลางของไม้ เพื่อใช้เป็นราวแขวนตัวอย่างสินค้า โดยไม้ยาว 1 เมตร และมีน้ำหนักน้อยมาก พบว่าไม้วางตัวอยู่ในแนวระดับ จากนั้นเขาแขวนสินค้าที่หนัก 20 นิวตัน ห่างจากจุดหมุน 30 เซนติเมตร ดังภาพ พบว่าไม้เอียง



เขาจะต้องแขวนสินค้าที่หนัก 15 นิวตัน ที่ตำแหน่งใดจึงจะทำให้ไม้อยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุน

แนวคิด จากภาพ แรง $\vec{F}_A$ กระทำต่อวัตถุทำให้เกิดโมเมนต์ของแรงในทิศทางตามเข็มนาฬิกา ถ้าวัตถุนี้จะอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุน โมเมนต์ของแรงในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาจะต้องมีขนาดเท่ากับโมเมนต์ของแรงในทิศทางตามเข็มนาฬิกา ดังนั้นต้องแขวนสินค้าที่หนัก 15 นิวตัน ไว้ที่ด้านซ้ายของจุดหมุนเพื่อให้เกิดโมเมนต์ของแรงในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา หาตำแหน่งห่างจากจุดหมุน ดังนี้

จากความสัมพันธ์ $M_{ตาม} = M_{ทวน}$

$F_A \times l_A = F_B \times l_B$ เมื่อ $l_A = 0.20$ m

$20 \text{ N} \times 0.30 \text{ m} = 15 \text{ N} \times l_B$

$6 \text{ N m} = 15 \text{ N} \times l_B$

$l_B = 0.4$ m

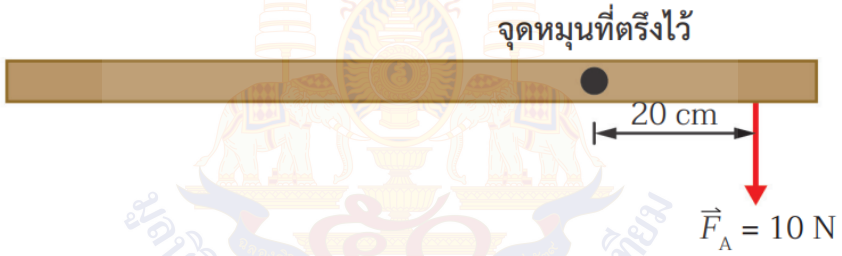
ดังนั้น ต้องแขวนมวลที่หนัก 15 นิวตัน ไว้ที่ด้านซ้ายของจุดหมุน ห่างจากจุดหมุน 40 เซนติเมตร

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง โมเมนต์ของแรงที่วัตถุสมดุลต่อการหมุน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โมเมนต์ของแรงและสภาพสมดุลต่อการหมุน
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เมื่อมีแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุ แล้วทำให้เกิดโมเมนต์ของแรง โดยมีทั้งโมเมนต์ของแรงในทิศทางตามเข็มนาฬิกา และทิศทางทวนเข็มนาฬิกา ถ้าผลรวมของโมเมนต์ของแรงในทิศทางตามเข็มนาฬิกามีค่าเท่ากับผลรวมของโมเมนต์ของแรง ในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา วัตถุจะไม่หมุนอาจกล่าวได้ว่าวัตถุนั้นอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุน (rotational equilibrium)

โมเมนต์ของแรงทวนทิศทางตามเข็มนาฬิกา = โมเมนต์ของแรงในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา

ตัวอย่างโจทย์ที่ 1 วัตถุที่มีน้ำหนักน้อยมากถูกแรงกระทำดังภาพ ต้องแขวนมวลที่หนัก 5 นิวตัน ที่ตำแหน่งห่างจากจุดหมุน ที่ตรึงไว้เท่าใดจึงจะทำให้วัตถุอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุน



แนวคิด จากภาพ แรง $\vec{F}_A$ กระทำต่อวัตถุทำให้เกิดโมเมนต์ของแรงในทิศทางตามเข็มนาฬิกา ถ้าวัตถุนี้จะอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุน โมเมนต์ของแรงในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาจะต้องมีขนาดเท่ากับโมเมนต์ ของแรงในทิศทางตามเข็มนาฬิกา ดังนั้นต้องแขวนมวลที่หนัก 5 นิวตัน ไว้ที่ด้านซ้ายของจุดหมุนเพื่อให้เกิดโมเมนต์ของแรง ในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา หาตำแหน่งห่างจากจุดหมุน ดังนี้

$$M_{ตาม} = M_{ทวน}$$

$$F_A \times l_A = F_B \times l_B \text{ เมื่อ } l_A = 0.20 \text{ m}$$

$$10 \text{ N} \times 0.20 \text{ m} = 5 \text{ N} \times l_B$$

$$2 \text{ N m} = 5 \text{ N} \times l_B$$

$$l_B = 0.4 \text{ m}$$

ดังนั้น ต้องแขวนมวลที่หนัก 5 นิวตัน ไว้ที่ด้านซ้ายของจุดหมุน ห่างจากจุดหมุน 40 เซนติเมตร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง สนามของแรงไม่สัมผัส

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม.2/11 เปรียบเทียบแหล่งของสนามแม่เหล็กสนามไฟฟ้าและสนามโน้มถ่วง และทิศทาง ของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแต่ละสนามจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ม.2/12 เขียนแผนภาพแสดงแรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้า และแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

แรงที่กระทำต่อวัตถุโดยไม่จำเป็นต้องสัมผัสกับวัตถุนั้นจัดเป็นแรงไม่สัมผัส ได้แก่ แรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้า และแรงโน้มถ่วง

3. สาระการเรียนรู้

วัตถุที่เป็นแม่เหล็กจะมีสนามแม่เหล็กอยู่โดยรอบแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อขั้วแม่เหล็กจะมีทิศพุ่งเข้าหาหรือออกจากขั้วแม่เหล็กที่เป็นแหล่งของสนามแม่เหล็ก ขนาดของแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามแม่เหล็กนั้น ๆ จะมีค่าลดลง เมื่อวัตถุอยู่ห่างจากแหล่งของสนามแม่เหล็กมากขึ้น

วัตถุที่มีประจุไฟฟ้าทั้งประจุบวกและประจุลบเป็นแหล่งของสนามไฟฟ้า โดยสนามไฟฟ้ามีทิศทางพุ่งออกจากแหล่งสนามที่มีประจุบวกและมีทิศทางพุ่งเข้าหาแหล่งสนามที่มีประจุลบ ทั้งนี้ แรงไฟฟ้าที่กระทำต่อประจุบวกจะมีทิศทางเดียวกับทิศทางของสนามไฟฟ้า ส่วนทิศทางของแรงไฟฟ้าที่กระทำต่อประจุลบจะมีทิศตรงข้ามกับทิศทางของสนามไฟฟ้า

วัตถุที่มีมวลจะเป็นแหล่งของสนามโน้มถ่วง โดยสนามโน้มถ่วงมีทิศทางเข้าหาจุดศูนย์กลางมวลที่เป็นแหล่งของสนามโน้มถ่วง ทั้งนี้แรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุมีทิศทางเดียวกับทิศทางของสนาม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) ระบุแหล่งของสนามแม่เหล็กและทิศทางของสนามแม่เหล็ก

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยตีความหมายข้อมูลจากตารางแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อแผ่นเหล็กและกราฟความสัมพันธ์ระหว่างขนาดแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อสารแม่เหล็กกับระยะห่างจากแท่งแม่เหล็กและสรุปแนวโน้มหรือความสัมพันธ์ของข้อมูล

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) อยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการ ทำกิจกรรม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการออกแรงกระทำต่อวัตถุโดยไม่สัมผัสกับวัตถุ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสนามของแรง หรือแบบจำลอง มาสนับสนุน (ว 2 3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นต่อการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง สนามของแรงไม่สัมผัส
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการออกแรงกระทำต่อวัตถุโดยไม่สัมผัสกับวัตถุ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสนามของแรง หรือแบบจำลอง มาสนับสนุน **ด้านความรู้** 1. ระบุแหล่งของสนามแม่เหล็กและทิศทางของสนามแม่เหล็ก	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1.ทบทวนความรู้ก่อนเรียนเกี่ยวกับแรงสัมผัสและแรงไม่สัมผัส โดยใช้คำถามดังนี้ 1.แรงที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่อไปนี้ ข้อใดเป็นแรงสัมผัสและข้อใดเป็นแรงไม่สัมผัส 1.1 ออกแรงผลักโต๊ะให้เคลื่อนที่ (แนวคำตอบ แรงที่ผลักโต๊ะให้เคลื่อนที่เป็นแรงสัมผัส เนื่องจากเราออกแรงกระทำต่อโต๊ะโดยมีการสัมผัส) 1.2 ใช้แม่เหล็กดูดลวดเสียบกระดาษให้ลอยขึ้นมา (แนวคำตอบ แรงที่แม่เหล็กดูดลวดเสียบกระดาษเป็นแรงไม่สัมผัส เนื่องจากมีแรงแม่เหล็กกระทำต่อ ลวดเสียบกระดาษโดยไม่มีการสัมผัสซึ่งกันและกัน) 1.3 ลมทำให้ใบไม้ปลิว (แนวคำตอบ แรงที่ลมทำให้ใบไม้ปลิวเป็นแรงสัมผัส เนื่องจากมีแรงลมกระทำต่อวัตถุโดยมีการสัมผัส โดยลมก็คืออากาศที่กำลังเคลื่อนที่) 1.4 ผลมะม่วงกำลังร่วงลงสู่พื้น	1.นักเรียนร่วมทำกิจกรรมก่อนเรียนและร่วมกันตอบคำถาม กิจกรรมก่อนเรียน 2.นักเรียนร่วมกันตอบคำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจโดยการตอบคำถามเพื่อเตรียมตัวเข้าทำกิจกรรม	-สื่อ PowerPoint เรื่องสนามของแรงไม่สัมผัส - ใบกิจกรรมที่ 1 สนามแม่เหล็กเป็นอย่างไร -ใบงานที่ 1 เรื่อง สนามแม่เหล็กเป็นอย่างไร	- การบันทึกผลการทำใบงานที่ 1 สนามแม่เหล็กเป็น	การสังเกตพฤติกรรม/แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง สนามของแรงไม่สัมผัส
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านทักษะกระบวนการ 1. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยตีความหมายข้อมูลจากตารางแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อแผ่นเหล็กและกราฟความสัมพันธ์ระหว่างขนาดแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อสารแม่เหล็กกับระยะห่างจากแท่งแม่เหล็กและสรุปแนวโน้มหรือความสัมพันธ์ของข้อมูล	(แนวคำตอบ แรงที่ทำให้ลูกมะม่วงร่วงสู่พื้นเป็นแรงโน้มถ่วง ซึ่งเป็นแรงไม่สัมผัส เนื่องจากมีแรงกระทำ จากมวลของโลกต่อมวลของลูกมะม่วง โดยไม่มีการสัมผัสซึ่งกันและกัน) 1.5 เมื่อถูลูกโป่งด้วยผ้า ลูกโป่งจะสามารถดึงดูดเศษกระดาษชิ้นเล็ก ๆ ได้ (แนวคำตอบ แรงที่ลูกโป่งดึงดูดเศษกระดาษเป็นแรงไฟฟ้า ซึ่งเป็นแรงไม่สัมผัส เนื่องจากมีแรงไฟฟ้ากระทำต่อเศษกระดาษโดยไม่มีการสัมผัส) 2. จากภาพ จงทำนายว่าจะเกิดอะไรขึ้นกับวัตถุในภาพ 2.1 วางแม่เหล็กใกล้ตะปู (แนวคำตอบ ตะปูเคลื่อนที่เข้าหาแม่เหล็ก เนื่องจากแม่เหล็กสามารถดึงดูดตะปู ซึ่งตะปูคือวัตถุที่เป็นสารแม่เหล็ก) 2.2				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง สนามของแรงไม่สัมผัส

หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

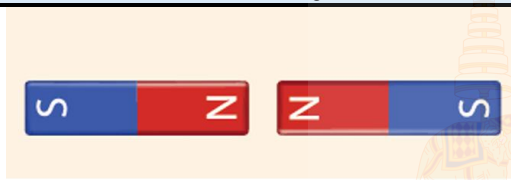
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม - อยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการ ทำกิจกรรม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** -มุ่งมั่นในการทำงาน	 (แนวคำตอบ ไม่เกิดอะไรขึ้นเนื่องจากแม่เหล็กไม่สามารถดึงดูดแก้วน้ำซึ่งแก้วน้ำไม่ใช่วัตถุที่เป็นสารแม่เหล็ก) 2.3 วางแม่เหล็กใกล้หม้ออะลูมิเนียม แนวคำตอบ ไม่เกิดอะไรขึ้นเนื่องจากแม่เหล็กไม่สามารถดึงดูดหม้ออะลูมิเนียมซึ่งหม้ออะลูมิเนียม ไม่ใช่วัตถุที่เป็นสารแม่เหล็ก 2.4 วางแม่เหล็กขั้วเหนือไว้ใกล้แม่เหล็กขั้วเหนือ				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง สนามของแรงไม่สัมผัส

หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 แนวคำตอบ แม่เหล็กจะเคลื่อนที่ออกจากกัน เนื่องจากแม่เหล็กขั้วเหมือนกันเมื่ออยู่ใกล้กันจะเกิด แรงผลักระหว่างกัน 2.5 แนวคำตอบ แม่เหล็กจะเคลื่อนที่เข้าหากันเนื่องจากแม่เหล็กขั้วต่างกันเมื่ออยู่ใกล้กันจะเกิดแรงดึงดูด ระหว่างกัน 2.6 วางเข็มทิศไว้บนโต๊ะ				การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์-การสังเกตพฤติกรรม/ใช้แบบประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง สนามของแรงไม่สัมผัส
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 แนวคำตอบ เข็มของเข็มทิศวางตัวในแนวเหนือใต้ เนื่องจากเข็มทิศเป็นแม่เหล็กจะถูกแรงจาก สนามแม่เหล็กโลกกระทำทำให้เข็มเบนและวางตัวในทิศเหนือและทิศใต้ ส่วนนี้น่าจะยังอยู่ในขั้นนำนะ 2. กระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยใช้คำถามดังนี้ - การวางลวดเสียบกระดาษหรือตะปูไว้ที่ตำแหน่งใกล้และไกลจากแท่งแม่เหล็ก ทำให้เกิดผลแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) - การวางลวดเสียบกระดาษหรือตะปูไว้ที่ตำแหน่งต่าง ๆ โดยรอบแท่งแม่เหล็กทำให้เกิดผลแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)				สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน การสรุปความรู้ /แบบประเมิน ความรู้ความเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง สนามของแรงไม่สัมผัส
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ร่วมกันอภิปราย เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าแม่เหล็กมีแรงกระทำต่อสารแม่เหล็กด้วยกันได้ เรียกแรงกระทำนี้ว่า แรงแม่เหล็ก ซึ่งเป็นแรงไม่สัมผัสที่เกิดจากสนามแม่เหล็กที่อยู่โดยรอบแท่งแม่เหล็กจากนั้นนำเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 สนามแม่เหล็กเป็นอย่างไร				
	ขั้นสอน (10 นาที) 3. ให้นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม จุดประสงค์ และวิธีดำเนินกิจกรรม และตรวจสอบความเข้าใจการอ่าน โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้ - กิจกรรมของชื่ออะไร (กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร สนามแม่เหล็ก) - กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (สังเกตและเขียนเส้นสนามแม่เหล็ก) - ครูร่วมอภิปรายว่านักเรียนต้องสังเกตหรือรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง	3.นักเรียนร่วมทำกิจกรรมโดยการอ่านชื่อ กิจกรรม จุดประสงค์ของการทำกิจกรรม และวิธีการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง สนามของแรงไม่สัมผัส
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	(โรยผงเหล็กบนแผ่นพลาสติกใสที่วางทับบนแท่งแม่เหล็ก ใช้มือเคาะ แผ่นพลาสติกใสเบา ๆ สังเกตและบันทึกการเรียงตัวของผงเหล็กจากนั้นนำแผ่นพลาสติกใสออกวางแท่งแม่เหล็ก บนกระดาษขาวและวาดเส้นระหว่างขั้วเหนือ-ใต้ตามแนวการเรียงตัวของผงเหล็กทั้ง 2 ข้าง แล้ววางเข็มทิศข้าง แท่งแม่เหล็กตามเส้นที่วาดไว้และบันทึกทิศทางการวางตัวของเข็มทิศ) - ครูถามนักเรียนต้องสังเกตหรือรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง (การเรียงตัวของผงเหล็กระหว่างขั้วเหนือและขั้วใต้ของแท่งแม่เหล็กและการวางตัวของเข็มทิศ)				
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) 4. นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม 5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อตอบคำถามว่าสนามแม่เหล็กคืออะไรมีลักษณะอย่างไรเพื่อให้ได้ข้อสรุปของกิจกรรมว่า แม่เหล็กแท่งหนึ่ง ๆ จะมีสนามแม่เหล็ก	4. นักเรียนแต่ละคนลงมือทำกิจกรรมและตอบคำถามท้ายกิจกรรมนำเสนอผลการทำกิจกรรม 5. นักเรียร่วมกันอภิปราย เพื่อตอบคำถามและร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง สนามของแรงไม่สัมผัส

หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	รอบ ๆ แท่งแม่เหล็กเมื่อนำแม่เหล็กอื่น หรือสารแม่เหล็กเข้าไปในบริเวณดังกล่าวจะเกิดแรงแม่เหล็กกระทำต่อแท่งแม่เหล็กหรือสารแม่เหล็ก ในสนามแม่เหล็กจะมีเส้นสนามแม่เหล็กเราไม่สามารถมองเห็นเส้นสนามแม่เหล็กแต่สามารถใช้การเรียงตัวของผงเหล็กหรือการวางตัวของเข็มทิศแสดงเส้นสนามแม่เหล็กได้			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

	<table><tr><th>ระยะห่างจากแหล่งแม่เหล็ก (mm)</th><th>แรงแม่เหล็ก (N)</th></tr><tr><td>0</td><td>131.27</td></tr><tr><td>1</td><td>83.58</td></tr><tr><td>5</td><td>32.61</td></tr><tr><td>10</td><td>13.66</td></tr><tr><td>15</td><td>6.49</td></tr><tr><td>20</td><td>3.34</td></tr><tr><td>25</td><td>1.78</td></tr><tr><td>30</td><td>0.98</td></tr><tr><td>35</td><td>0.58</td></tr><tr><td>40</td><td>0.36</td></tr></table> แนวคำตอบ 6.ครูขยายความรู้โดยนำเสนอตารางและกราฟ ใน PPT แล้วให้นักเรียนตีความหมายจากกราฟ เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ว่า เมื่อสารแม่เหล็กอยู่ในสนามแม่เหล็กของแม่เหล็กแท่งหนึ่ง จะมีแรงแม่เหล็กกระทำต่อสารแม่เหล็กนั้นโดยขนาดของแรงแม่เหล็กจะมีความสัมพันธ์กับระยะทางระหว่างสารแม่เหล็กกับแท่งแม่เหล็ก โดยระยะห่างมากขึ้นแรงแม่เหล็กมีค่าลดลง	6. นักเรียนร่วมกันศึกษากราฟระยะห่างจากแหล่งแม่เหล็กเพื่อเตรียมหาข้อสรุป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง สนามของแรงไม่สัมผัส
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	7. ครูให้นักเรียนเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับแรงไฟฟ้าและสนามไฟฟ้า แรงโน้มถ่วงและสนามโน้มถ่วง จากใบความรู้ สนามของแรง โดยมี ประเด็นสำคัญในการอ่านดังนี้ - วัตถุที่เป็นแหล่งของสนามคืออะไร - ทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุเมื่ออยู่ในสนามของแรงเป็นอย่างไร - - ขนาดของแรงและความเข้มของสนามของแรงมีความสัมพันธ์กับระยะห่างระหว่างวัตถุกับแหล่งของสนามของแรงอย่างไร				
	ขั้นสรุป (5 นาที) 7. ครูนำอภิปรายจนได้ข้อสรุปที่ละประเด็น ดังนี้ เมื่อสารแม่เหล็กอยู่ในสนามแม่เหล็กของแท่งแม่เหล็กหนึ่ง จะมีแรงแม่เหล็กกระทำ ต่อสารแม่เหล็กนั้น แรงแม่เหล็กมี	7.นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรมเป็นภาษาของตัวเอง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง สนามของแรงไม่สัมผัส

หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ความสัมพันธ์กับระยะห่างระหว่างสารแม่เหล็กกับแท่งแม่เหล็กโดยแรงแม่เหล็กมี ขนาดลดลงเมื่อระยะห่างจากแท่งแม่เหล็กเพิ่มขึ้น บริเวณใกล้ขั้วแม่เหล็กจะมีความเข้มของสนามแม่เหล็กมากและบริเวณที่ห่างออกไปจากแท่งแม่เหล็กจะมีความเข้มของสนามแม่เหล็กลดลง แรงแม่เหล็กมีความสัมพันธ์กับความเข้มสนามของแม่เหล็กที่ตำแหน่งใด ๆ โดย ณ ตำแหน่งที่มีความเข้มสนามแม่เหล็กมากจะมีแรงแม่เหล็กมากและตำแหน่งที่มีความเข้มสนามแม่เหล็กลดลงจะมีแรงแม่เหล็กลดลงด้วย			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 สนามแม่เหล็กเป็นอย่างไร

2) ใบงานที่ 1 สนามแม่เหล็กเป็นอย่างไร

3) สื่อ PowerPoint เรื่องสนามของแรงไม่สัมผัส

4) บัตรภาพ/บัตรคำ/เกม ฯลฯ

5) แถบเสียง/คลิปเสียง/วีดิทัศน์

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1.ใบงานที่ 1 สนามแม่เหล็กเป็นอย่างไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1. ระบุแหล่งของสนามแม่เหล็กและทิศทางของสนามแม่เหล็ก	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	1. แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปโดยตีความหมายข้อมูลจากตารางแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อแผ่นเหล็กและกราฟความสัมพันธ์ระหว่างขนาดแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อสารแม่เหล็กกับระยะห่างจากแท่งแม่เหล็กและสรุปแนวโน้มหรือความสัมพันธ์ของข้อมูล	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	1. แบบประเมินทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินแต่ละละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1. อยากรู้อยากเห็นกระตือรือร้นในการสืบเสาะ หาความรู้ตามที่สงสัยในการ ทำกิจกรรม	-สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	-แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	-ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการออกแรงกระทำต่อวัตถุโดยไม่สัมผัสกับวัตถุ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทาง	1.สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ“ผ่าน”

วิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสนามของแรงหรือแบบจำลอง มาสนับสนุน			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1.มุ่งมั่นในการทำงาน	1.สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1.แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมิน ความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินความรู้ความเข้าใจ เรื่อง โมเมนต์ของแรง

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
1. ระบุแหล่งของสนามแม่เหล็กและทิศทางของสนามแม่เหล็ก	ระบุแหล่งของสนามแม่เหล็กและทิศทางของสนามแม่เหล็กอย่างถูกต้อง	ระบุแหล่งของสนามแม่เหล็กและทิศทางของสนามแม่เหล็กอย่างถูกต้องโดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น	ระบุแหล่งของสนามแม่เหล็กและทิศทางของสนามแม่เหล็กไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีทางไกลผ่านดาวเทียม สมเด็จพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมิน กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยตีความหมายข้อมูลจากตารางแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อแผ่นเหล็กและกราฟความสัมพันธ์ระหว่างขนาดแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อสารแม่เหล็กกับระยะห่างจากแท่งแม่เหล็กและสรุปแนวโน้มหรือความสัมพันธ์ของข้อมูล				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยตีความหมายข้อมูลจากตารางแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อแผ่นเหล็กและกราฟความสัมพันธ์ระหว่างขนาดแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อสารแม่เหล็กกับระยะห่างจากแท่งแม่เหล็กและสรุปแนวโน้มหรือความสัมพันธ์ของข้อมูล	แปลความหมายจากตารางและกราฟได้ถูกต้อง และสรุปแนวโน้มหรือความสัมพันธ์สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายจากตารางและกราฟได้ถูกต้อง แต่สรุปแนวโน้มหรือความสัมพันธ์ไม่สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายจากตารางและกราฟได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้น ใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัย ในการทำกิจกรรม				
		3	2	1		

เกณฑ์การตัดสิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรม	ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรมของตนเองทุกครั้ง	ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรมบางครั้ง	ความอยากรู้อยากเห็น โดยไม่กระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม

เกณฑ์การประเมิน

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

เกณฑ์การผ่านการประเมิน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการออกแรงกระทำต่อวัตถุโดยไม่สัมผัสกับวัตถุ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสนามของแรงหรือแบบจำลอง มาสนับสนุน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการออกแรงกระทำต่อวัตถุโดยไม่สัมผัสกับวัตถุ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสนามของแรง หรือแบบจำลอง มาสนับสนุน	สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการออกแรงกระทำต่อวัตถุโดยไม่สัมผัสกับวัตถุ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสนามของแรง หรือแบบจำลอง มาสนับสนุนได้	สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการออกแรงกระทำต่อวัตถุโดยไม่สัมผัสกับวัตถุ แต่ไม่สามารถใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสนามของแรง หรือแบบจำลอง มาสนับสนุนได้	ไม่สามารถสร้างและปรับปรุงคำอธิบายการออกแรงกระทำต่อวัตถุโดยไม่สัมผัสกับวัตถุได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน มุ่งมั่นในการทำงาน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		3	2	1		

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วย ความเพียรพยายาม แต่มีความรับผิด ชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเกือบทุก ครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และ ไม่มีความรับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับ มอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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. .....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ครบ ๕๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๕๐
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบกิจกรรมที่ 1 สนามแม่เหล็กเป็นอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง สนามของแรงไม่สัมผัส
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

สังเกตและเขียนสนามของแม่เหล็ก

วัสดุและอุปกรณ์

1. แท่งแม่เหล็ก
2. เข็มทิศ
3. ผงเหล็ก
4. แผ่นพลาสติกใส
5. กระดาษขาว
6. ผ้าขาวบาง

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. วางแผ่นแม่เหล็กบนพื้นเรียบ จากนั้นวางแผ่นพลาสติกใสทับแท่งแม่เหล็ก
2. ใช้ผ้าขาวบางหุ้มปากขาดที่บรรจุผงเหล็ก รัดให้แน่น
3. ค่อย ๆ โรยผงเหล็กบาง ๆ อย่างสม่ำเสมอให้ทั่วแผ่นพลาติกใส ใช้มือเคาะพลาสติกใสเบา ๆ เพื่อให้ผลเหล็กกระจายตัวออกจากกันบันทึกการเรียงตัวของผงเหล็ก
4. วางแท่งแม่เหล็กบนกระดาษขาว วางเส้นระหว่างขั้วเหนือขั้วใต้ ตามแนวการเรียงตัวของผงเหล็กอย่างน้อย 2 เส้นดังภาพ
5. วางเข้มตามทิศตามเส้นที่วางไว้อย่างน้อย 5 ตำแหน่ง วาดทิศทางการวางตัวของเข็มในทิศแต่ละตำแหน่งจนครบ

ใบงานที่ 1 สนามแม่เหล็กเป็นอย่างไร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง สนามของแรงไม่สัมผัส

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วาดเส้นขั้วเหนือ-ใต้ เมื่อโรยผงเหล็กบนแผ่นพลาสติกใสที่วางทับบนแท่งแม่เหล็ก ใช้มือเคาะแผ่นพลาสติกใสเบา ๆ จะทำให้ ผงเหล็กเรียงตัว

2. การวางตัวของเข็มทิศเมื่อวางเข็มทิศในแนวเส้นที่วาดตามการเรียงตัวของผงเหล็ก

คำถามท้ายกิจกรรม

1.การเรียงตัวของผงเหล็กรอบแท่งแม่เหล็กมีลักษณธอย่างไร

.....

.....

2. บริเวณใดมีการเรียงตัวของผงเหล็กหนาแน่นที่สุด

.....

.....

3.ทิศทางการวางตัวของเข็มทิศรอบแท่งแม่เหล็กเป็นอย่างไร

.....

.....

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

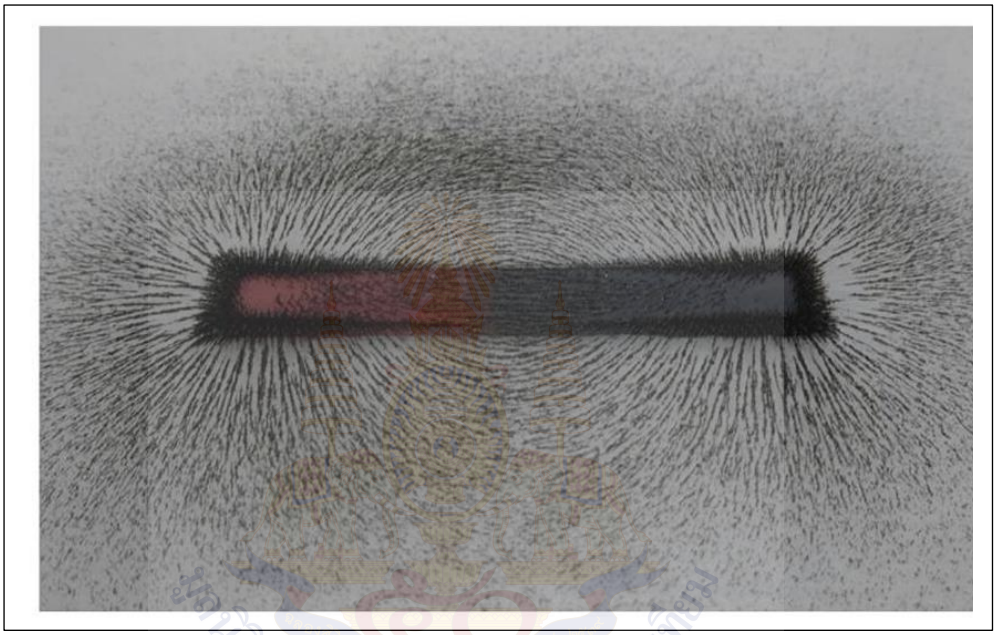
เฉลยใบงานที่ 1 สนามแม่เหล็กเป็นอย่างไร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง สนามของแรงไม่สัมผัส

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วาดเส้นขั้วเหนือ- ใต้ เมื่อโรยผงเหล็กบนแผ่นพลาสติกใสที่วางทับบนแท่งแม่เหล็ก ใช้มือเคาะแผ่นพลาสติกใสเบา ๆ จะทำให้ ผงเหล็กเรียงตัว



2. การวางตัวของเข็มทิศเมื่อวางเข็มทิศในแนวเส้นที่วาดตามการเรียงตัวของผงเหล็ก

คำถามท้ายกิจกรรม

1.การเรียงตัวของผงเหล็กรอบแท่งแม่เหล็กมีลักษณธอย่างไร

แนวคำตอบ เมื่อโรยผงเหล็กบนแผ่นพลาสติกใสที่วางทับบนแท่งแม่เหล็ก พบว่าผงเหล็กเรียงตัวเป็นเส้นโค้งต่อเนื่อง ไม่ตัดกัน จากขั้วแม่เหล็กด้านหนึ่งไปยังขั้วแม่เหล็กอีกด้านหนึ่ง

2. บริเวณใดมีการเรียงตัวของผงเหล็กหนาแน่นที่สุด

แนวคำตอบ บริเวณขั้วแม่เหล็กจะมีการเรียงตัวของผงเหล็กหนาแน่นกว่าบริเวณอื่น

3.ทิศทางการวางตัวของเข็มทิศรอบแท่งแม่เหล็กเป็นอย่างไร

แนวคำตอบ เข็มของเข็มทิศจะวางตัวตามแนวเส้นที่วาดตามการเรียงตัวของผงเหล็กโดยขั้วเหนือของเข็มทิศชี้ไปยังขั้วใต้ของแท่งแม่เหล็ก

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

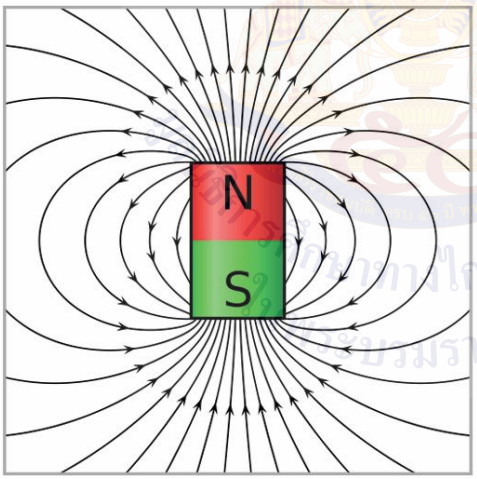
แนวคำตอบ เมื่อโรยผงเหล็กโดยรอบแท่งแม่เหล็ก ผงเหล็กจะเรียงต่อกันเป็นแนวโค้ง จะหนาแน่นมากบริเวณขั้วและเมื่อวางเข็มทิศที่ตำแหน่งต่าง ๆ รอบแท่งแม่เหล็กพบว่า เข็มของเข็มทิศจะวางตัวตามแนวของ การเรียงตัวของผงเหล็กโดยขั้วเหนือของเข็มทิศจะชี้ไปยังขั้วใต้ของแท่งแม่เหล็ก

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

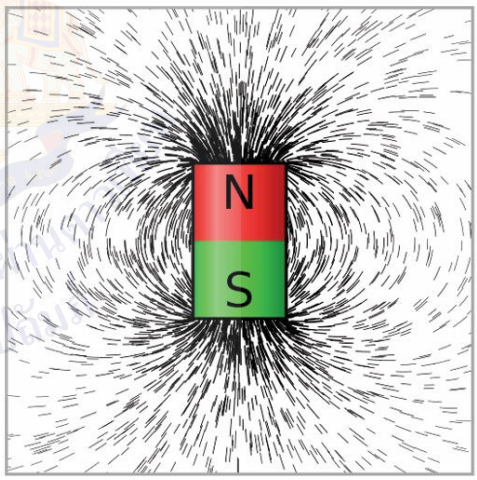
ใบความรู้ที่ 1 สนามของแรง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง สนามของแรงไม่สัมผัส
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สนามของแรง สนามของแรงเป็นบริเวณที่มีแรงกระทำต่อวัตถุโดยแรงนั้นเป็นแรงไม่สัมผัสซึ่งไม่สามารถสังเกตเห็นสนามของแรงได้ด้วย ตาแต่สามารถรับรู้สนามของแรงได้จากการสังเกตผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามนั้น ๆ สนามของแรงแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1. สนามแม่เหล็ก 2. สนามไฟฟ้า 3. สนามโน้มถ่วง

สนามแม่เหล็ก (Magnetic field) สนามแม่เหล็กเป็นบริเวณที่มีแรงแม่เหล็กกระทำต่อวัตถุที่เป็นสารแม่เหล็กหรือแท่งแม่เหล็ก แรงแม่เหล็กเป็นแรงไม่สัมผัส โดยมีแท่งแม่เหล็กเป็นแหล่งของสนามแม่เหล็ก แท่งแม่เหล็กมีสองขั้ว คือ ขั้วเหนือและขั้วใต้ เส้นสนามแม่เหล็กของแท่งแม่เหล็ก ที่อยู่ภายนอกแท่งแม่เหล็กจะมีทิศทางพุ่งออกจากขั้วเหนือและพุ่งเข้าหาขั้วใต้ ขณะที่เส้นสนามแม่เหล็กภายในแท่งแม่เหล็กจะมี ทิศทางพุ่งออกจากขั้วใต้และพุ่งเข้าหาขั้วเหนือ แทนทิศทางของเส้นสนามแม่เหล็กด้วยลูกศร ดังภาพ โดยเส้นสนามแม่เหล็กจะ หนาแน่นมากบริเวณขั้วแม่เหล็ก



ภาพที่ 1 เส้นสนามแม่เหล็ก

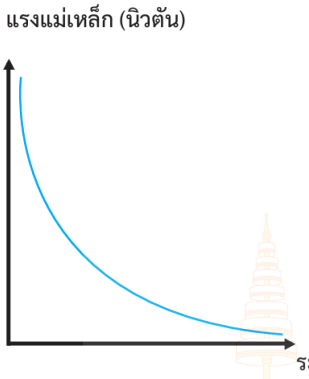


ภาพที่ 2 การเรียงตัวของผงเหล็กรอบ ๆ แท่งแม่เหล็ก

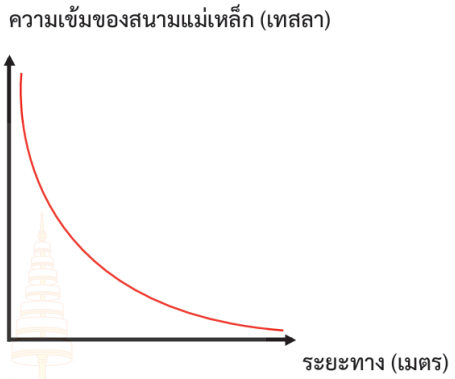
ที่มา : https://commons.wikimedia.org/wiki/File:VFPt_cylindermagnet_field-representations.svg

แรงแม่เหล็กที่กระทำาต่อขั้วเหนือของแม่เหล็กจะมีทิศทางเดียวกับทิศทางของสนามแม่เหล็กส่วนแรงแม่เหล็กที่กระทำาต่อ ขั้วใต้ของแม่เหล็กจะมีทิศทางตรงข้ามกับทิศทางของสนามแม่เหล็ก

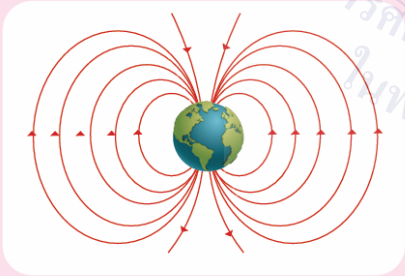
ขนาดของแรงแม่เหล็กจะขึ้นกับระยะห่างระหว่างวัตถุที่เป็นสารแม่เหล็กกับแท่งแม่เหล็กซึ่งเป็นแหล่งของสนามแม่เหล็ก โดยขนาดของแรงแม่เหล็กที่กระทำาต่อวัตถุที่เป็นสารแม่เหล็กจะมีขนาดลดลง เมื่อวัตถุที่อยู่ในสนามแม่เหล็กอยู่ห่างจากแท่ง แม่เหล็กมากขึ้น จากภาพที่ 2 แสดงการเรียงตัวของผงเหล็กรอบ ๆ แท่งแม่เหล็กจะเห็นได้ว่าบริเวณใกล้ขั้วแม่เหล็กทั้งสองขั้ว เส้นสนามแม่เหล็กจะมีความหนาแน่นมากกว่าบริเวณที่อยู่ห่างจากขั้วแม่เหล็ก ซึ่งความหนาแน่นของเส้นสนามแม่เหล็กต่อหนึ่ง หน่วยพื้นที่ที่ตั้งฉาก เรียกว่า ความเข้มของสนามแม่เหล็ก เป็นปริมาณเวกเตอร์ มีหน่วยเป็นเวเบอร์ต่อตารางเมตรหรือเทสลา โดย ความเข้มของสนามแม่เหล็กกับแรงแม่เหล็กจะมีความสัมพันธ์กันคือตำาแหน่งที่มีความเข้มของสนามแม่เหล็กมากก็จะมีแรงแม่เหล็ก มาก และตำาแหน่งที่มีความเข้มของสนามแม่เหล็กน้อยก็จะมีแรงแม่เหล็กน้อยเช่นกัน



ภาพที่ 5 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ขนาดของแรงแม่เหล็กกับระยะห่างจากแท่งแม่เหล็ก



ภาพที่ 6 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มของสนามแม่เหล็กกับระยะห่างจากแท่งแม่เหล็ก

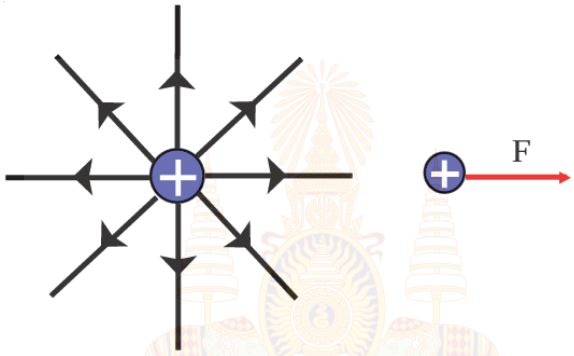


เกร็ดน่ารู้

สนามแม่เหล็กโลกเกิดจากการเคลื่อนที่ของของเหลวหนืดบริเวณแก่นโลกชั้นนอกทำให้เกิดสนามแม่เหล็กโลก โดยบริเวณขั้วโลกใต้จะเป็นตำแหน่งขั้วเหนือของแม่เหล็กโลกและบริเวณขั้วโลกเหนือจะเป็นตำแหน่งขั้วใต้ของแม่เหล็กโลก ดังนั้นขั้วเหนือของแท่งแม่เหล็กที่ใช้ทำเข็มทิศจึงชี้ไปทางขั้วโลกเหนือเสมอ

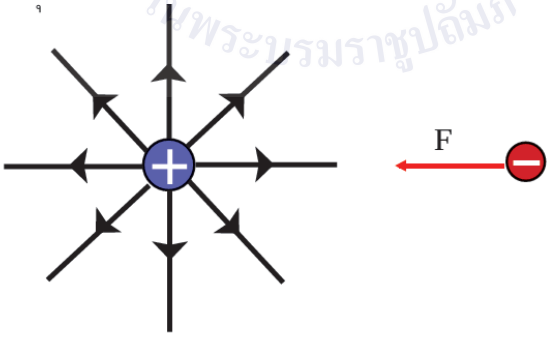
สนามไฟฟ้า (Electric Field) สนามไฟฟ้าเป็นบริเวณที่มีแรงไฟฟ้ากระทำาต่อประจุไฟฟ้าที่อยู่ในบริเวณสนามไฟฟ้านั้น แรงไฟฟ้าเป็นแรงไม่สัมผัสเช่น เดียวกับแรงแม่เหล็ก โดยวัตถุที่มีประจุไฟฟ้าทั้งประจุบวกและประจุลบจะเป็นแหล่งของสนามไฟฟ้า ทิศทางของสนามไฟฟ้าจะพุ่ง ออกจากแหล่งของสนามไฟฟ้าที่เป็นประจุบวกและพุ่งเข้าหาแหล่งของสนามไฟฟ้าที่เป็นประจุลบ แทนทิศทางของสนามไฟฟ้าโดย ใช้ลูกศร ดังภาพ

นักวิทยาศาสตร์ได้กำาหนดให้ทิศทางของสนามไฟฟ้าคือทิศทางของแรงที่กระทำาต่อประจุบวกที่อยู่ในสนามไฟฟ้านั้นๆ โดยเมื่อนำาประจุบวกวางไว้ในสนามไฟฟ้าที่มีแหล่งสนามไฟฟ้าเป็นบวกประจุบวกจะถูกแรงไฟฟ้ากระทำาให้เคลื่อนที่ในทิศทาง เดียวกับทิศทางของสนามไฟฟ้าหรือพุ่งออกจากแหล่งสนามไฟฟ้าที่เป็นบวก



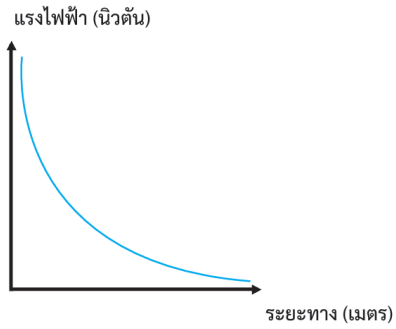
ภาพที่ 10 ทิศทางของแรงไฟฟ้าที่กระทำาต่อประจุบวกที่อยู่ในแหล่งสนามไฟฟ้าที่เป็นบวก

แต่เมื่อนำาประจุลบวางไว้ในสนามไฟฟ้าที่มีแหล่งสนามไฟฟ้าเป็นบวก ประจุลบจะถูกแรงไฟฟ้ากระทำาให้เคลื่อนที่ในทิศทาง ตรงข้ามกับทิศทางของสนามไฟฟ้าหรือพุ่งเข้าหาแหล่งสนามไฟฟ้าที่เป็นบวก

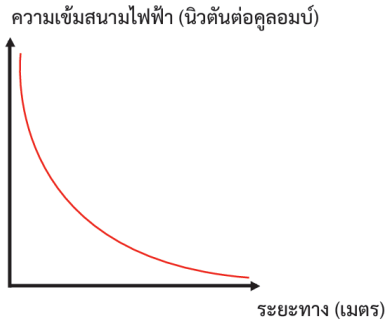


ภาพที่ 11 ทิศทางของแรงไฟฟ้าที่กระทำาต่อประจุลบที่อยู่ในแหล่งสนามไฟฟ้าที่เป็นบวก

ขนาดของแรงไฟฟ้าจะขึ้นกับระยะห่างระหว่างประจุที่ถูกนำาไปวางในสนามไฟฟ้ากับแหล่งสนามไฟฟ้าเช่นเดียวกับ แรงแม่เหล็ก โดยขนาดของแรงไฟฟ้าที่กระทำาต่อประจุที่ถูกนำาไปวางในสนามไฟฟ้าจะมีขนาดลดลงเมื่อประจุอยู่ห่างจากแหล่ง สนามไฟฟ้ามากขึ้น แรงไฟฟ้าที่กระทำาต่อประจุบวกหนึ่งหน่วยประจุเรียกว่า ความเข้มสนามไฟฟ้า ซึ่งจะมีขนาดลดลงเมื่อระยะ ห่างจากแหล่งของสนามไฟฟ้ามากขึ้นเช่นเดียวกัน



ภาพที่ 12 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง
ขนาดของแรงไฟฟ้ากับระยะห่างจากแหล่งสนาม

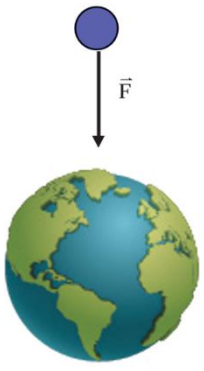


ภาพที่ 13 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง
ความเข้มสนามไฟฟ้ากับระยะห่างจากแหล่งสนาม

สนามโน้มถ่วง (Gravitational Field) จากการค้นพบแรงโน้มถ่วงของโลกของ เซอร์ไอแซก นิวตัน (Isaac Newton) ทำให้มนุษย์เข้าใจธรรมชาติการตกของวัตถุ ในแนวดิ่งมากยิ่งขึ้น การตกของวัตถุลงสู่พื้นโลกนั้นเนื่องจากโลกมีมวลทำให้โลกเป็นแหล่งของสนามโน้มถ่วง โลกจึงมีแรงดึงดูดวัตถุ ที่มีมวลได้ ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า แหล่งของสนามโน้มถ่วงก็คือวัตถุที่มีมวล นักวิทยาศาสตร์ได้กำหนดให้สนามโน้มถ่วงของโลก คือ ขนาดของแรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อวัตถุมวล 1 กิโลกรัม โดยสนามโน้มถ่วงจะมีทิศทางพุ่งเข้าหาจุดศูนย์กลางมวลที่แหล่ง ของสนามโน้มถ่วงนั้น ๆ

ภาพที่ 14 ทิศทางของสนามโน้มถ่วงของโลก

เราจะสังเกตได้ว่าทุกครั้งที่ปล่อยวัตถุจากที่ระดับความสูงจากพื้นใด ๆ วัตถุจะตกลงสู่พื้นโลกเสมอ เนื่องจากทิศทางของ แรงที่กระทำาต่อวัตถุที่อยู่ในสนามโน้มถ่วงจะมีทิศทางเดียวกับทิศทางของสนามโน้มถ่วง



ภาพที่ 15 ทิศทางของแรงโน้มถ่วง
ของโลกที่กระทำต่อวัตถุ

ขนาดของแรงโน้มถ่วงจะขึ้นกับระยะ ห่างระหว่างวัตถุที่อยู่ในสนามกับแหล่งสนามโน้ม ถ่วงเช่นเดียวกับแรงแม่เหล็กและแรงไฟฟ้า โดย ขนาดของแรงโน้มถ่วงที ่กระทำาต่อวัตถุที่ถูกนำาไป วางในสนามโน้มถ่วงจะมีขนาดลดลงเมื่อวัตถุอยู่ ห่างจากแหล่งสนามโน้มถ่วงมากขึ้ น ความเข้ม สนามโน้มถ่วงก็เช่นเดียวกันจะมีขนาดลดลงเมื่อ ระยะห่างจากแหล่งของสนามโน้มถ่วงมากขึ้น

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง นาวาฝ่าวิกฤต (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม.2/4 วิเคราะห์แรงพยุงและการจม การลอยของวัตถุในของเหลวจากหลักฐานเชิงประจักษ์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

แรงสามารถอธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้

3. สาระการเรียนรู้

สารไม่ว่าจะอยู่ในสถานะของแข็งของเหลว หรือแก๊ส ล้วนต้องการที่อยู่ หรือการครองที่ ในกรณีที่ของแข็งอยู่ในของเหลวจะเกิดแรงดันจากของเหลวกระทำกับวัตถุส่วนที่จม เมื่อรวมแรงดันทั้งหมดที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุจะได้แรงลัพธ์ที่มีทิศทางขึ้น เรียกแรงนี้ว่า แรงพยุง (buoyant force: F_B)

เมื่อวัตถุต่าง ๆ อยู่ในของเหลวจะมีแรงพยุงกระทำอยู่เสมอ วัตถุใดที่จมในของเหลวแสดงว่าน้ำหนักของวัตถุนั้นมีค่ามากกว่าแรงพยุงในของเหลว และวัตถุใดที่ลอยในของเหลวแสดงว่าแรงพยุงในของเหลวมีค่าเท่ากับน้ำหนักของวัตถุนั้น การเพิ่มแรงพยุงสามารถทำได้โดยการทำให้ปริมาตรของของเหลวที่ถูกวัตถุแทนที่มีค่าเพิ่มขึ้น เช่น การนำเหล็กมาต่อและขึ้นรูปเป็นเรือ จะสามารถทำให้ก้อนเหล็กที่จมน้ำ สามารถลอยน้ำได้

ในการสร้างพาหนะเพื่อบรรทุกสิ่งของให้ลอยน้ำนั้นจะใช้หลักการเรื่องแรงพยุงเข้ามาเกี่ยวข้อง การหาขนาดของแรงพยุงจากมวลและปริมาตรของพาหนะจะช่วยให้สามารถบอกมวลของสิ่งของที่จะบรรทุกได้เพื่อป้องกันการบรรทุกสิ่งของมากเกินจนเป็นเหตุให้พาหนะล่ม การบรรทุกสิ่งของบนพาหนะต้องจัดวางสิ่งของที่ทำให้ศูนย์ถ่วงไม่อยู่นอกฐานและอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุนเพื่อไม่ให้พาหนะเกิดการพลิกคว่ำ ในขณะเดียวกันยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่ต้องคำนึงถึง เช่น วัสดุที่ใช้สร้าง รูปร่างของพาหนะ ความแข็งแรงของพาหนะในการบรรทุกสิ่งของ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) นำความรู้เกี่ยวกับแรงในชีวิตประจำวันมาออกแบบและสร้างแพลอยน้ำ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

-

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) อยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการ ทำกิจกรรม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

นำความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่และแรง รวมทั้งกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบแพลอยน้ำเพื่อตอบสนองความต้องการในชีวิตจริง (4.1.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นต่อการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 นาวาฝ่าวิกฤต (1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน นำความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่และแรง รวมทั้งกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบแพลอยน้ำเพื่อตอบสนองความต้องการในชีวิตจริง **ด้านความรู้** 1. นำความรู้เกี่ยวกับแรงในชีวิตประจำวันมาออกแบบและสร้างแพลอยน้ำ **ด้านทักษะกระบวนการ** -	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการอภิปรายร่วมกับนักเรียนในหัวข้อ ปัญหาและอุปสรรคที่มากับน้ำท่วม มีอะไรบ้าง (แนวคำตอบ เชื้อโรค ปัญหาในการอุปโภคและบริโภค และการคมนาคมขนส่ง) 2. ครูร่วมกันอภิปรายกับนักเรียนเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์น้ำท่วม โดยครูใช้คำถามกระตุ้นว่า มีวิธีการใดบ้างที่จะไม่ทำให้สิ่งของเปียกน้ำเมื่อเผชิญกับภาวะวิกฤตน้ำท่วม (แนวคำตอบ น้ำสิ่งของใส่ลงไปในภาชนะที่สามารถลอยน้ำได้แล้วปิดฝาให้สนิท เช่น ถุงพลาสติก ขวดหรือถังพลาสติก นำสิ่งของไปตั้งหรือแขวนไว้ในที่สูงทำกำแพงสำหรับกันน้ำไม่ให้น้ำเข้ามาท่วมสิ่งของ) 3. ครูเปิดวีดิทัศน์เกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์ที่สร้างขึ้นโดยคนไทยในช่วงเหตุการณ์มหาอุทกภัยในประเทศไทย	1. นักเรียนร่วมพูดคุยเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคที่มากับน้ำท่วม 2. นักเรียนพูดคุยเกี่ยวแนวทางการแก้ปัญหา และตอบคำถามแก้ปัญหาสถานการณ์น้ำท่วม 3. นักเรียนศึกษาวิดิทัศน์พร้อมจดบันทึก	-สื่อ PowerPoint เรื่องนาวาฝ่าวิกฤต - ใบงานที่ 1นาวาฝ่าวิกฤต	- การบันทึกผลการทำใบงานที่ 1 นาวาฝ่าวิกฤต	การสังเกตพฤติกรรม/แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

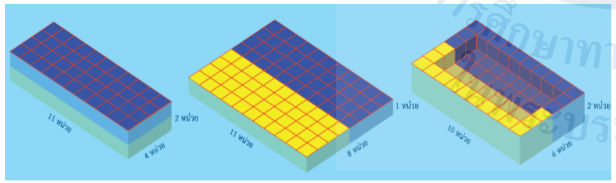
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 นาวาฝ่าวิกฤต (1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม - อยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** -มุ่งมั่นในการทำงาน	ที่เกิดขึ้นเมื่อ ปีพ.ศ. 2567 พร้อมทั้งให้นักเรียนจดบันทึกว่า สิ่งประดิษฐ์ฝ่าวิกฤติอุทกภัยที่ปรากฏในวีดิทัศน์มีอะไรบ้าง 4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์ฝ่าวิกฤติอุทกภัยที่ปรากฏในวีดิทัศน์โดยมีประเด็นในการอภิปรายดังนี้ - สิ่งประดิษฐ์ที่ปรากฏในวีดิทัศน์มีอะไรบ้าง (แนวคำตอบ เครื่องกรองน้ำ เครื่องเตือนไฟรั่ว เครื่องเตือนน้ำท่วม รถมอเตอร์ไซด์ยกสูง รถมอเตอร์ไซด์ลุยน้ำ ส้วมใช้แล้วทิ้ง รองเท้ายกสูงทำจากเก้าอี้พลาสติก โต๊ะคอมพิวเตอร์ลอยน้ำรถยนต์ลอยน้ำรถสองแถวลอยน้ำ กะละมังลอยน้ำ - สิ่งที่ปรากฏในวีดิทัศน์ที่ช่วยให้วัตถุบางอย่าง เช่น รถยนต์ มอเตอร์ไซต์คนสามารถลอยอยู่เหนือน้ำได้มีอะไรบ้าง (แนวคำตอบ แผ่นโฟม กะละมัง ถังน้ำมัน ขวดน้ำไม้ไผ่)	4. ครูและนักเรียนร่วมทำทำกิจกรรมกรรม นาวาฝ่าวิกฤติ และร่วมตอบคำถามจากการศึกษาวิดิทัศน์			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 นาวาฝ่าวิกฤต (1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสอน (10 นาที) 5. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คนแล้วสมมติสถานการณ์ปัญหาเพื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษารายละเอียดและเงื่อนไขของสถานการณ์ปัญหาดังนี้ “นักเรียนเป็นวิศวกรที่จะต้องออกแบบและสร้างแพสำหรับบรรทุกสิ่งของในช่วงวิกฤตน้ำท่วมให้ได้ปริมาณมากที่สุดโดยใช้งบประมาณในการสร้างอย่างคุ้มค่าและระบุปริมาณสิ่งของที่แพจะสามารถบรรทุกได้อย่างแม่นยำเพื่อป้องกันไม่ให้แพจมน้ำจนทำให้สิ่งของเปียกน้ำ”	5. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมสถานการณ์ปัญหา เพื่อให้นักเรียนศึกษาและออกแบบการสร้างแพ			การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินทักษะ กระบวนการทาง

	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 6. ครูให้นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างแพ โดยมีค่าใช้จ่ายในการสร้างแพ ดังนี้ - ขวดพลาสติก ราคา 5 บาท - แผ่นพลาสติกลูกฟูก ราคา 8 บาท - ไม้ไอศกรีม ราคา 1 บาท - กระดาษกาวสำหรับยึดติด ไม่คิดค่าใช้จ่าย 7. ครูให้นักเรียนศึกษาเงื่อนไขในการบรรทุกสิ่งของบนแพที่สร้างขึ้น ดังนี้ - แพที่สร้างขึ้นจะต้องลอยอยู่ในกะละมังที่ใส่น้ำโดยที่แพจะต้องไม่สัมผัสกับขอบหรือก้นของกะละมัง - สิ่งของที่บรรทุกลงบนแพที่สร้างขึ้น คือ ดินน้ำมัน ซึ่งจะมีการเพิ่มปริมาณการบรรทุกครั้งละ 1 ก้อน โดยไม่มีการเปลี่ยนรูปและปรับแต่งรูปของดินน้ำมัน - การบรรทุกดินน้ำมัน 1 ก้อน ได้รับเงินจำนวน 10 บาท - นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องคาดการณ์ปริมาณดินน้ำมันที่แพจะสามารถบรรทุกได้ ถ้าปริมาณดินน้ำมันที่คาดการณ์ว่าจะบรรทุกได้เท่ากับปริมาณที่บรรทุกได้จริง จะได้เงินโบนัส 15 บาท - หลังจากได้รับโบนัสแล้ว ถ้าบรรทุกดินน้ำมันได้เพิ่มจะได้เงิน 5 บาท - พานะจะต้องบรรทุกดินน้ำมันให้ลอยอยู่เหนือน้ำได้อย่างน้อย 5 วินาที จึงจะสามารถเพิ่มปริมาณดินน้ำมันในลำดับต่อไปนี้	6. นักเรียนร่วมกันสร้างแพสำหรับบรรทุกสิ่งของ 7. นักเรียนศึกษาเงื่อนไขในการบรรทุกสิ่งของบนแพ			วิทยาศาสตร์ -การสังเกต พฤติกรรม/ใช้แบบประเมิน สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน การสรุปความรู้/แบบประเมิน ความรู้ความเข้าใจ

	- ในการบรรทุกดินน้ำมันแต่ละรอบ สามารถทำซ้ำได้รอบละ 2 ครั้ง เมื่อครบ 2 ครั้ง แล้วยังไม่สามารถบรรทุกได้ ให้ถือว่าปริมาณดินน้ำมันในลำดับก่อนหน้าเป็นปริมาณที่บรรทุกได้สูงที่สุด - ห้ามส่วนใดส่วนหนึ่งของก้อนดินน้ำมันที่วางบนแพที่สร้างขึ้นสัมผัสกับน้ำ 8. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่างแบบเรือที่จะสร้างขึ้นพร้อมบอกปริมาณวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ คำนวนค่าใช้จ่ายและคาดการณ์ปริมาณสิ่งของที่จะบรรทุกได้ โดยบันทึกในใบงาน 9. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือสร้างแพโดยใช้วัสดุอุปกรณ์ที่แต่ละกลุ่มออกแบบไว้ 10. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดสอบแพที่สร้างขึ้นและบันทึกลงในใบงาน  ภาพการจำลองนำดินน้ำมันที่ปั้นเป็นรูปทรงต่าง ๆ ไปวางไว้ที่ผิวน้ำ	8. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่างแบบเรือที่จะสร้างขึ้นพร้อมบอกปริมาณวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ 9. นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือสร้างแพโดยใช้วัสดุอุปกรณ์ที่แต่ละกลุ่มออกแบบไว้ 10. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดสอบแพที่สร้างขึ้นและบันทึกลงในใบงาน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 นาวาฝ่าวิกฤต (1)

หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 11. ครูและนักเรียนสนทนาสะท้อนถึงปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาของการทำงานที่พบ 12. ครูชี้แจงว่านักเรียนจะได้นำเสนอผลการทดลองในครั้งต่อไป	11. นักเรียนสนทนาสะท้อนถึงปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาของการทำงานที่พบ 12.นักเรียนเตรียมตัวจะได้นำเสนอผลการทดลองในครั้งต่อไป			

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบงานกิจกรรมที่ 1 นาวาฝ่าวิกฤต

2) ใบงานที่ 1 นาวาฝ่าวิกฤต

3) สื่อ PowerPoint เรื่องนาวาฝ่าวิกฤต (1)

5) บัตรภาพ/บัตรคำ/เกม ฯลฯ

5) แถบเสียง/คลิปเสียง/วีดิทัศน์

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1.ใบงานที่ 1 นาวาฝ่าวิกฤต

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1.นำความรู้เกี่ยวกับแรงในชีวิตประจำวันมาออกแบบและสร้างแพลอยน้ำ	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	1. แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1. อยากรู้อยากเห็นกระตือรือร้นในการสืบเสาะ หาความรู้ตามที่สงสัยในการ ทำกิจกรรม	-สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	-แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	-ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน นำความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่และแรง รวมทั้งกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบแพลอยน้ำเพื่อตอบสนองความต้องการในชีวิตจริง	1.สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ“ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1.มุ่งมั่นในการทำงาน	1.สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1.แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ“ผ่าน”

แบบประเมิน ความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินความรู้ความเข้าใจ เรื่องนาวาฝ่าวิกฤต

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
1.นำความรู้เกี่ยวกับแรงในชีวิตประจำวันมาออกแบบและสร้างแพลอยน้ำ	นำความรู้เกี่ยวกับแรงในชีวิตประจำวันมาออกแบบและสร้างแพลอยน้ำได้ถูกต้อง	นำความรู้เกี่ยวกับแรงในชีวิตประจำวันมาออกแบบและสร้างแพลอยน้ำได้ถูกต้องโดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น	นำความรู้เกี่ยวกับแรงในชีวิตประจำวันมาออกแบบและสร้างแพลอยน้ำไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม				
		3	2	1		

เกณฑ์การตัดสิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความอยากรู้อยากเห็นโดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรม	ความอยากรู้อยากเห็นโดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรมของตนเองทุกครั้ง	ความอยากรู้อยากเห็นโดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรมบางครั้ง	ความอยากรู้อยากเห็นโดยไม่กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม

เกณฑ์การประเมิน

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

เกณฑ์การผ่านการประเมิน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		นำความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่และแรง รวมทั้งกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบแพลอยน้ำเพื่อตอบสนองความต้องการในชีวิตจริง				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (2)**
นำความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่และแรง รวมทั้งกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบแพลอยน้ำเพื่อตอบสนองความต้องการในชีวิตจริง	อธิบายการออกแบบแพโดยใช้หลักการของแรงได้ถูกต้อง และมีการวาดแบบที่ระบุขนาดอย่างชัดเจน พร้อมทั้งระบุวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ มีการทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงผลงาน	มีการวาดแบบที่ระบุขนาดอย่างชัดเจน พร้อมทั้งระบุวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ มีการทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงผลงาน แต่ไม่สามารถอธิบายการออกแบบแพโดยใช้หลักการของแรงได้	สร้างแพโดยไม่มีการออกแบบหรือวาดแบบ รวมทั้งไม่สามารถอธิบายการออกแบบแพโดยใช้หลักการของแรงได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการอักษรศาสตร์ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารสากล
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน มุ่งมั่นในการทำงาน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		3	2	1		

ประเด็นการประเมิน	**ระดับความสามารถ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วย ความเพียรพยายาม แต่มีความรับผิด ชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเกือบทุก ครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และ ไม่มีความรับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับ มอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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. .....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ครบ ๕๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๕๐
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบกิจกรรมที่ 1 นาวาฝ่าวิกฤต
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง นาวาฝ่าวิกฤต
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. อธิบายหลักการทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความหนาแน่น แรงพยุง ศูนย์ถ่วง โมเมนต์ของแรง สมดุลต่อการหมุนที่ใช้ในการสร้างแพ
2. ถ่ายทอดแนวคิดในการออกแบบแพเพื่ออธิบายและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ
3. เลือกใช้วัสดุในการสร้างแพอย่างเหมาะสมพร้อมทั้งอธิบายเหตุผลสนับสนุน
4. สร้างและทดสอบประสิทธิผลของแพ

วัสดุและอุปกรณ์

1. ขวดพลาสติกพร้อมฝาปิดขนาดเล็ก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร สูง 7 เซนติเมตร

ที่	รายการ	จำนวนต่อกลุ่ม
1.	ขวดพลาสติกพร้อมฝาปิดขนาดเล็ก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร สูง 7 เซนติเมตร	6 อัน
2.	ไม้ไอศกรีม	10 อัน
3.	แผ่นพลาสติกลูกฟูก ขนาด A4	2 แผ่น
4.	ดินน้ำมันมวล 150 กรัม	5 ก้อน
5.	กล่องพลาสติกใส	1 ใบ
6.	ถ้วยโฟม	1 ใบ
7.	ถ้วยพลาสติกขนาดเล็ก	1 ใบ
8.	กระดาษกาว 2 หน้า แบบหนา	1 ม้วน
9.	กะละมัง	1 ใบ
10.	ไม้เสียบลูกชิ้น	3 ไม้
11.	เทปกาวปิดกล่อง	1 ม้วน
12.	กรรไกร คัตเตอร์ แผ่นรองตัด	1 ชุด
13.	เครื่องชั่ง	1 เครื่อง
14.	ไม้บรรทัด	1 อัน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1 ศึกษาสถานการณ์

1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า ปัญหาและอุปสรรคที่มากับน้ำท่วม มีอะไรบ้าง

2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์น้ำท่วมว่า มีวิธีการใดบ้างที่จะไม่ทำให้สิ่งของเปียกน้ำเมื่อเผชิญกับภาวะวิกฤตน้ำท่วม

3. นักเรียนศึกษาวีดิทัศน์เกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์ที่สร้างขึ้นโดยคนไทยในช่วงเหตุการณ์อุทกภัยในประเทศไทยที่เกิดขึ้นเมื่อ ปี พ.ศ. 2567 พร้อมทั้งจดบันทึกว่า สิ่งประดิษฐ์ฝ่าวิกฤติอุทกภัยที่ปรากฏในวีดิทัศน์มีอะไรบ้าง

4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์ฝ่าวิกฤติอุทกภัยที่ปรากฏในวีดิทัศน์ โดยมีประเด็นในการ
อภิปรายดังนี้

-สิ่งประดิษฐ์ที่ปรากฏในวีดิทัศน์มีอะไรบ้าง

-สิ่งที่ปรากฏในวีดิทัศน์ที่ช่วยให้วัตถุบางอย่าง เช่น รถยนต์ มอเตอร์ไซต์ คน สามารถลอยอยู่เหนือน้ำได้มีอะไรบ้าง

5. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 – 5 คน ตามความเหมาะสม แล้วศึกษารายละเอียดและเงื่อนไขของสถานการณ์ปัญหาที่แต่ละกลุ่มจะต้องแก้ปัญหา คือ
“นักเรียนเป็นวิศวกรที่จะต้องออกแบบและสร้างแพสำหรับบรรทุกสิ่งของในช่วงวิกฤตน้ำท่วมให้ได้ปริมาณมากที่สุด โดยใช้งบประมาณในการสร้างอย่างคุ้มค่า และระบุปริมาณสิ่งของที่แพจะสามารถบรรทุกได้อย่างแม่นยำเพื่อป้องกันไม่ให้แพจมน้ำจนทำให้สิ่งของเปียกน้ำ

6. นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า ถ้าต้องการให้การออกแบบและสร้างแพสำหรับการบรรทุกสิ่งของเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จะต้องทำการศึกษาปัจจัยอะไรบ้างที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแพ

ตอนที่ 2 สร้างแพ

1. นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างแพ โดยมีค่าใช้จ่ายในการสร้างแพดังนี้

- ขวดพลาสติก ราคา 5 บาท
- แผ่นพลาสติกลูกฟูก ราคา 8 บาท
- ไม้ไอศกรีม ราคา 1 บาท
- กระดาษกาวสำหรับยึดติด ไม่คิดค่าใช้จ่าย

2. นักเรียนศึกษาเงื่อนไขในการบรรทุกสิ่งของบนแพที่สร้างขึ้น ดังนี้

- แพที่สร้างขึ้นจะต้องลอยอยู่ในกะละมังที่ใส่น้ำโดยที่แพจะต้องไม่สัมผัสกับขอบหรือก้นของกะละมัง
- สิ่งของที่บรรทุกลงบนแพที่สร้างขึ้น คือ ดินน้ำมัน ซึ่งจะมีการเพิ่มปริมาณการบรรทุกครั้งละ 1 ก้อน โดยไม่มีการเปลี่ยนรูปและปรับแต่งรูปร่างของดินน้ำมัน

- การบรรทุกดินน้ำมัน 1 ก้อน ได้รับเงินจำนวน 10 บาท
- นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องคาดการณ์ปริมาณดินน้ำมันที่แพจะสามารถบรรทุกได้โดยใช้ข้อมูลที่ได้

ใบงานที่ 1 นาวาฝ่าวิกฤต
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง นาวาฝ่าวิกฤต
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนเป็นวิศวกรที่จะต้องออกแบบและสร้างแพสำหรับบรรทุกสิ่งของในช่วงวิกฤตน้ำท่วมให้ได้ปริมาณมากที่สุด โดยใช้งบประมาณในการสร้างอย่างคุ้มค่า และระบุปริมาณสิ่งของที่แพจะสามารถบรรทุกได้อย่างแม่นยำเพื่อป้องกันไม่ให้แพจมน้ำจนทำให้สิ่งของเปียกน้ำ

1.ระบุปัญหา

.....

.....

.....

ออกแบบแพสำหรับบรรทุกสิ่งของ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

2. รายการวัสดุและอุปกรณ์

รายการ	ราคา (บาท)	จำนวน	รวม
ขวดพลาสติก			
แผ่นพลาสติกลูกฟูก			
ไม้ไอศกรีม			

		รวม	

3. การคำนวณหาปริมาตรดินน้ำมันที่บรรทุกได้

จากการคำนวณ พาหนะทางน้ำของนักเรียน สามารถบนนทุกน้ำมันได้มากที่สุด เท่ากับ .....ก้อน

วิธีการคำนวณ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ผลการทดสอบ

กลุ่มที่	จำนวนเงินที่ใช้ (บาท)	จำนวนเงินที่ได้(บาท)	รวม (บาท)	โบนัส (บาท)

หมายเหตุ บรรทุกสิ่งของ 1 ชิ้น (ดินน้ำมัน 1 ก้อน) ได้รับเงิน 10 บาท

หากปริมาณดินน้ำมันที่คาดการณ์ว่าจะบรรทุกได้เท่ากับปริมาณที่บรรทุกได้จริง ได้เงินโบนัส 15 บาท

5. อภิปรายผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 นาวาฝ่าวิกฤต
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง นาวาฝ่าวิกฤต
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนเป็นวิศวกรที่จะต้องออกแบบและสร้างแพสำหรับบรรทุกสิ่งของในช่วงวิกฤตน้ำท่วมให้ได้ปริมาณมากที่สุด โดยใช้งบประมาณในการสร้างอย่างคุ้มค่า และระบุปริมาณสิ่งของที่แพจะสามารถบรรทุกได้อย่างแม่นยำเพื่อป้องกันไม่ให้แพจมน้ำจนทำให้สิ่งของเปียกน้ำ

1.ระบุปัญหา ต้องออกแบบและสร้างแพสำหรับบรรทุกสิ่งของในช่วงวิกฤตน้ำท่วมให้ได้ปริมาณมากที่สุด โดยใช้งบประมาณในการสร้างอย่างคุ้มค่า และระบุปริมาณสิ่งของที่แพจะสามารถบรรทุกได้อย่างแม่นยำเพื่อป้องกันไม่ให้แพจมน้ำจนทำให้สิ่งของเปียกน้ำ

ออกแบบแพสำหรับบรรทุกสิ่งของ

ผลการออกแบบขึ้นอยู่กับปัญหาของแต่ละกลุ่ม

2. รายการวัสดุและอุปกรณ์

รายการ	ราคา (บาท)	จำนวน	รวม
ขวดพลาสติก			
แผ่นพลาสติกลูกฟูก			
ไม้ไอศกรีม			
		รวม	

3. การคำนวณหาปริมาตรดินน้ำมันที่บรรทุกได้

จากการคำนวณ พาหนะทางน้ำของนักเรียน สามารถบนนทุกน้ำมันได้มากที่สุด เท่ากับ .....ก้อน

วิธีการคำนวณ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ผลการทดสอบ

กลุ่มที่	จำนวนเงินที่ใช้ (บาท)	จำนวนเงินที่ได้(บาท)	รวม (บาท)	โบนัส (บาท)

หมายเหตุ บรรทุกสิ่งของ 1 ชิ้น (ดินน้ำมัน 1 ก้อน) ได้รับเงิน 10 บาท

หากปริมาณดินน้ำมันที่คาดการณ์ว่าจะบรรทุกได้เท่ากับปริมาณที่บรรทุกได้จริง ได้เงินโบนัส 15 บาท

5. อภิปรายผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง นาวาฝ่าวิกฤต (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม.2/4 วิเคราะห์แรงพยุงและการจม การลอยของวัตถุในของเหลวจากหลักฐานเชิงประจักษ์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

แรงสามารถอธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้

3. สาระการเรียนรู้

สารไม่ว่าจะอยู่ในสถานะของแข็งของเหลว หรือแก๊ส ล้วนต้องการที่อยู่ หรือการครองที่ ในกรณีที่ของแข็งอยู่ในของเหลวจะเกิดแรงดันจากของเหลวกระทำกับวัตถุส่วนที่จม เมื่อรวมแรงดันทั้งหมดที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุจะได้แรงลัพธ์ที่มีทิศทางขึ้น เรียกแรงนี้ว่า แรงพยุง (buoyant force: F_B)

เมื่อวัตถุต่าง ๆ อยู่ในของเหลวจะมีแรงพยุงกระทำอยู่เสมอ วัตถุใดที่จมในของเหลวแสดงว่าน้ำหนักของวัตถุนั้นมีค่ามากกว่าแรงพยุงในของเหลว และวัตถุใดที่ลอยในของเหลวแสดงว่าแรงพยุงในของเหลวมีค่าเท่ากับน้ำหนักของวัตถุนั้น การเพิ่มแรงพยุงสามารถทำได้โดยการทำให้ปริมาตรของของเหลวที่ถูกวัตถุแทนที่มีค่าเพิ่มขึ้น เช่น การนำเหล็กมาต่อและขึ้นรูปเป็นเรือ จะสามารถทำให้ก้อนเหล็กที่จมน้ำ สามารถลอยน้ำได้

ในการสร้างพาหนะเพื่อบรรทุกสิ่งของให้ลอยน้ำนั้นจะใช้หลักการเรื่องแรงพยุงเข้ามาเกี่ยวข้อง การหาขนาดของแรงพยุงจากมวลและปริมาตรของพาหนะจะช่วยให้สามารถบอกมวลของสิ่งของที่จะบรรทุกได้เพื่อป้องกันการบรรทุกสิ่งของมากเกินจนเป็นเหตุให้พาหนะล่ม การบรรทุกสิ่งของบนพาหนะต้องจัดวางสิ่งของที่ทำให้ศูนย์ถ่วงไม่อยู่นอกฐานและอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุนเพื่อไม่ให้พาหนะเกิดการพลิกคว่ำ ในขณะเดียวกันยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่ต้องคำนึงถึง เช่น วัสดุที่ใช้สร้าง รูปร่างของพาหนะ ความแข็งแรงของพาหนะในการ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) นำความรู้เกี่ยวกับแรงในชีวิตประจำวันมาออกแบบและสร้างแพลอยน้ำ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

-

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) อยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการ ทำกิจกรรม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

นำความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่และแรง รวมทั้งกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบแพลอยน้ำเพื่อตอบสนองความต้องการในชีวิตจริง (4.1.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มุ่งมั่นต่อการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 นาวาฝ่าวิกฤต (2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน นำความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่และแรง รวมทั้งกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบแพลอยน้ำเพื่อตอบสนองความต้องการในชีวิตจริง **ด้านความรู้** 1. นำความรู้เกี่ยวกับแรงในชีวิตประจำวันมาออกแบบและสร้างแพลอยน้ำ **ด้านทักษะกระบวนการ** -	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูร่วมพูดคุยกับนักเรียนเกี่ยวกับในชั่วโมงที่ผ่านมาถึงการออกแบบและสร้างแพบรรทุกสิ่งของ โดยสุ่มให้นักเรียนนำเสนอว่ากลุ่มของตัวเองมีการออกแบบอย่างไร และมีส่วนใดที่คิดว่าควรแก้ไขปรับปรุง (นักเรียนแต่ละกลุ่ม แสดงความคิดเห็นตามแบบที่กลุ่มตัวเองได้ออกแบบไว้)	1. นักเรียนร่วมตอบคำถามเพื่อทบทวนความเข้าใจ	-สื่อ PowerPoint เรื่องนาวาฝ่าวิกฤต - ใบงานที่ 1 นาวาฝ่าวิกฤต	- การบันทึกผลการทำใบงานที่ 1 นาวาฝ่าวิกฤต	การสังเกตพฤติกรรม/แบบสังเกต คุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นสอน (5 นาที) 2.ครูชี้แจงให้นักเรียนทราบว่า นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมต่อ โดยปรับปรุงแพของนักเรียนให้สามารถทำตามเป้าหมายได้ และมีประสิทธิภาพมากขึ้น	2. นักเรียนฟังคำชี้แจงการทำกิจกรรม			
	ขั้นปฏิบัติ (35 นาที) 3.นักเรียนร่วมกันสร้างและปรับปรุงแพ จากผลการออกแบบและทดสอบประสิทธิภาพของแพที่สร้าง ในระหว่างการทดสอบสามารถปรับปรุง แก้ไข เพื่อให้การบรรทุกสิ่งของเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ในระหว่างนี้ครูคอยให้คำแนะนำเพิ่มเติมเมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยระหว่างปฏิบัติ	3. นักเรียนสมาชิกในกลุ่มร่วมกันสร้างแพตามที่ได้ออกแบบไว้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 นาวาฝ่าวิกฤต (2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม - อยากรู้อยากเห็นกระตือรือร้นในการสืบเสาะ หาความรู้ตามที่สงสัยในการ ทำกิจกรรม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** -มุ่งมั่นในการทำงาน	4. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานตามแผนการออกแบบในการสร้างแพและผลหลังการทดสอบแพ เพื่อร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกิจกรรมที่ปฏิบัติในครั้งนี้	4.นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานตามแผนการออกแบบ			การสังเกตพฤติกรรม/แบบประเมินทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ -การสังเกตพฤติกรรม/ใช้แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
	ขั้นสรุป (5 นาที) 5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับการทำกิจกรรมในประเด็นดังต่อไปนี้ - แพที่นักเรียนสร้างขึ้นสามารถบรรทุกสิ่งของได้ปริมาณมากและคุ้มค่าในการสร้างหรือไม่ อย่างไร เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น - ลักษณะของแพที่สามารถบรรทุกสิ่งของได้ปริมาณมาก ๆ และคุ้มค่าในการสร้างเป็นอย่างไร เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น - แพที่นักเรียนสร้างขึ้นสามารถบรรทุกของได้จำนวนเท่ากับที่คาดการณ์หรือไม่ อย่างไร เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น - วิธีการที่ดีที่สุดที่ใช้ในการคาดการณ์ปริมาณสิ่งของที่บรรทุกได้แม่นยำคืออะไร	5. นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่นำมาใช้ในการสร้างแพและสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการออกแบบและสร้างแพ เรือ และโป๊ะ ในชีวิตจริง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 นาวาฝ่าวิกฤต (2)

หน่วยที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

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

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบงานกิจกรรมที่ 1 นาวาฝ่าวิกฤต

2) ใบงานที่ 1 นาวาฝ่าวิกฤต

3) สื่อ PowerPoint เรื่องนาวาฝ่าวิกฤต (2)

4) บัตรภาพ/บัตรคำ/เกม ฯลฯ

5) แถบเสียง/คลิปเสียง/วีดิทัศน์

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1.ใบงานที่ 1 นาวาฝ่าวิกฤต

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1.นำความรู้เกี่ยวกับแรงในชีวิตประจำวันมาออกแบบและสร้างแพลอยน้ำ	1. สังเกตการสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	1. แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1. อยากรู้อยากเห็นกระตือรือร้นในการสืบเสาะ หาความรู้ตามที่สงสัยในการ ทำกิจกรรม	-สังเกตคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	-แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	-ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน นำความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่และแรง รวมทั้งกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบแพลอยน้ำเพื่อตอบสนองความต้องการในชีวิตจริง	1.สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ“ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1.มุ่งมั่นในการทำงาน	1.สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	1.แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ“ผ่าน”

แบบประเมิน ความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมินความรู้ความเข้าใจ เรื่องนาวาฝ่าวิกฤต (2)

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
1.นำความรู้เกี่ยวกับแรงในชีวิตประจำวันมาออกแบบและสร้างแพลอยน้ำ	นำความรู้เกี่ยวกับแรงในชีวิตประจำวันมาออกแบบและสร้างแพลอยน้ำได้ถูกต้อง	นำความรู้เกี่ยวกับแรงในชีวิตประจำวันมาออกแบบและสร้างแพลอยน้ำได้ถูกต้องโดยได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น	นำความรู้เกี่ยวกับแรงในชีวิตประจำวันมาออกแบบและสร้างแพลอยน้ำไม่ถูกต้องแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 หมายถึง ดี

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (6 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้น ใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัย ในการทำ กิจกรรม				
		3	2	1		

เกณฑ์การตัดสิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรม	ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรม ของตนเองทุกครั้ง	ความอยากรู้อยากเห็น โดยกระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรม บางครั้ง	ความอยากรู้อยากเห็น โดยไม่กระตือรือร้นใน การสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัยในการทำ กิจกรรม

เกณฑ์การประเมิน

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

เกณฑ์การผ่านการประเมิน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		นำความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่และแรง รวมทั้งกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบแพลอยน้ำเพื่อตอบสนองความต้องการในชีวิตจริง				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
นำความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่และแรง รวมทั้งกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบแพลอยน้ำเพื่อตอบสนองความต้องการในชีวิตจริง	อธิบายการออกแบบแพโดยใช้หลักการของแรงได้ถูกต้อง และมีการวาดแบบที่ระบุขนาดอย่างชัดเจน พร้อมทั้งระบุวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ มีการทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงผลงาน	มีการวาดแบบที่ระบุขนาดอย่างชัดเจน พร้อมทั้งระบุวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ มีการทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงผลงาน แต่ไม่สามารถอธิบายการออกแบบแพโดยใช้หลักการของแรงได้	สร้างแพโดยไม่มีการออกแบบหรือวาดแบบรวมทั้งไม่สามารถอธิบายการออกแบบแพโดยใช้หลักการของแรงได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการอนุรักษ์ภาษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	(3) ดี	(2) พอใช้	(1)ปรับปรุง
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วย ความเพียรพยายาม แต่มีความรับผิด ชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเกือบทุก ครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และ ไม่มีความรับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับ มอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 นาวาฝ่าวิกฤต
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง นาวาฝ่าวิกฤต (2)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ของกิจกรรม

5. อธิบายหลักการทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความหนาแน่น แรงพยุง ศูนย์ถ่วง โมเมนต์ของแรง สมดุลต่อการหมุนที่ใช้ในการสร้างแพ
6. ถ่ายทอดแนวคิดในการออกแบบแพเพื่ออธิบายและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ
7. เลือกใช้วัสดุในการสร้างแพอย่างเหมาะสมพร้อมทั้งอธิบายเหตุผลสนับสนุน
8. สร้างและทดสอบประสิทธิผลของแพ

วัสดุและอุปกรณ์

2. ขวดพลาสติกพร้อมฝาปิดขนาดเล็ก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร สูง 7 เซนติเมตร

ที่	รายการ	จำนวนต่อกลุ่ม
15.	ขวดพลาสติกพร้อมฝาปิดขนาดเล็ก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร สูง 7 เซนติเมตร	6 อัน
16.	ไม้ไอศกรีม	10 อัน
17.	แผ่นพลาสติกลูกฟูก ขนาด A4	2 แผ่น
18.	ดินน้ำมันมวล 150 กรัม	5 ก้อน
19.	กล่องพลาสติกใส	1 ใบ
20.	ถ้วยโฟม	1 ใบ
21.	ถ้วยพลาสติกขนาดเล็ก	1 ใบ
22.	กระดาษกาว 2 หน้า แบบหนา	1 ม้วน
23.	กะละมัง	1 ใบ
24.	ไม้เสียบลูกชิ้น	3 ไม้
25.	เทปกาวปิดกล่อง	1 ม้วน
26.	กรรไกร คัตเตอร์ แผ่นรองตัด	1 ชุด
27.	เครื่องชั่ง	1 เครื่อง
28.	ไม้บรรทัด	1 อัน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1 ศึกษาสถานการณ์

1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า ปัญหาและอุปสรรคที่มากับน้ำท่วม มีอะไรบ้าง

2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์น้ำท่วมว่า มีวิธีการใดบ้างที่จะไม่ทำให้สิ่งของเปียกน้ำเมื่อเผชิญกับภาวะวิกฤตน้ำท่วม

3. นักเรียนศึกษาวีดิทัศน์เกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์ที่สร้างขึ้นโดยคนไทยในช่วงเหตุการณ์อุทกภัยในประเทศไทยที่เกิดขึ้นเมื่อ ปี พ.ศ. 2567 พร้อมทั้งจดบันทึกว่า สิ่งประดิษฐ์ฝ่าวิกฤติอุทกภัยที่ปรากฏในวีดิทัศน์มีอะไรบ้าง

4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์ฝ่าวิกฤติอุทกภัยที่ปรากฏในวีดิทัศน์ โดยมีประเด็นในการอภิปรายดังนี้

-สิ่งประดิษฐ์ที่ปรากฏในวีดิทัศน์มีอะไรบ้าง

-สิ่งที่ปรากฏในวีดิทัศน์ที่ช่วยให้วัตถุบางอย่าง เช่น รถยนต์ มอเตอร์ไซต์ คน สามารถลอยอยู่เหนือน้ำได้มีอะไรบ้าง

5. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 – 5 คน ตามความเหมาะสม แล้วศึกษารายละเอียดและเงื่อนไขของสถานการณ์ปัญหาที่แต่ละกลุ่มจะต้องแก้ปัญหา คือ

“นักเรียนเป็นวิศวกรที่จะต้องออกแบบและสร้างแพสำหรับบรรทุกสิ่งของในช่วงวิกฤตน้ำท่วมให้ได้ปริมาณมากที่สุด โดยใช้งบประมาณในการสร้างอย่างคุ้มค่า และระบุปริมาณสิ่งของที่แพจะสามารถบรรทุกได้อย่างแม่นยำเพื่อป้องกันไม่ให้แพจมน้ำจนทำให้สิ่งของเปียกน้ำ

6. นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า ถ้าต้องการให้การออกแบบและสร้างแพสำหรับการบรรทุกสิ่งของเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จะต้องทำการศึกษาปัจจัยอะไรบ้างที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแพ

ตอนที่ 2 สร้างแพ

1. นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างแพ โดยมีค่าใช้จ่ายในการสร้างแพดังนี้

- ขวดพลาสติก ราคา 5 บาท
- แผ่นพลาสติกลูกฟูก ราคา 8 บาท
- ไม้ไอศกรีม ราคา 1 บาท
- กระดาษกาวสำหรับยึดติด ไม่คิดค่าใช้จ่าย

2. นักเรียนศึกษาเงื่อนไขในการบรรทุกสิ่งของบนแพที่สร้างขึ้น ดังนี้

- แพที่สร้างขึ้นจะต้องลอยอยู่ในกะละมังที่ใส่น้ำโดยที่แพจะต้องไม่สัมผัสกับขอบหรือก้นของกะละมัง
- สิ่งของที่บรรทุกลงบนแพที่สร้างขึ้น คือ ดินน้ำมัน ซึ่งจะมีการเพิ่มปริมาณการบรรทุกครั้งละ 1 ก้อน โดยไม่มีการเปลี่ยนรูปและปรับแต่งรูปร่างของดินน้ำมัน

- การบรรทุกดินน้ำมัน 1 ก้อน ได้รับเงินจำนวน 10 บาท
- นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องคาดการณ์ปริมาณดินน้ำมันที่แพจะสามารถบรรทุกได้โดยใช้ข้อมูลที่ได้

ใบงานที่ 1 นาวาฝ่าวิกฤต
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง นาวาฝ่าวิกฤต (2)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนเป็นวิศวกรที่จะต้องออกแบบและสร้างแพสำหรับบรรทุกสิ่งของในช่วงวิกฤตน้ำท่วมให้ได้ปริมาณมากที่สุด โดยใช้งบประมาณในการสร้างอย่างคุ้มค่า และระบุปริมาณสิ่งของที่แพจะสามารถบรรทุกได้อย่างแม่นยำเพื่อป้องกันไม่ให้แพจมน้ำจนทำให้สิ่งของเปียกน้ำ

1. ระบุปัญหา

.....

.....

.....

ออกแบบแพสำหรับบรรทุกสิ่งของ

2. รายการวัสดุและอุปกรณ์

รายการ	ราคา (บาท)	จำนวน	รวม
ขวดพลาสติก			
แผ่นพลาสติกลูกฟูก			
ไม้ไอศกรีม			

		รวม	

6. การคำนวณหาปริมาตรดินน้ำมันที่บรรทุกได้

จากการคำนวณ พาหนะทางน้ำของนักเรียน สามารถบนนทุกน้ำมันได้มากที่สุด เท่ากับ .....ก้อน

วิธีการคำนวณ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. ผลการทดสอบ

กลุ่มที่	จำนวนเงินที่ใช้ (บาท)	จำนวนเงินที่ได้ (บาท)	รวม (บาท)	โบนัส (บาท)

หมายเหตุ บรรทุกสิ่งของ 1 ชิ้น (ดินน้ำมัน 1 ก้อน) ได้รับเงิน 10 บาท

หากปริมาณดินน้ำมันที่คาดการณ์ว่าจะบรรทุกได้เท่ากับปริมาณที่บรรทุกได้จริง ได้เงินโบนัส 15 บาท

8. อภิปรายผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
หอสมุดกลาง
ศูนย์วิทยทรัพยากร
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 นาวาฝ่าวิกฤต
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง นาวาฝ่าวิกฤต (2)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนเป็นวิศวกรที่จะต้องออกแบบและสร้างแพสำหรับบรรทุกสิ่งของในช่วงวิกฤตน้ำท่วมให้ได้ปริมาณมากที่สุด โดยใช้งบประมาณในการสร้างอย่างคุ้มค่า และระบุปริมาณสิ่งของที่แพจะสามารถบรรทุกได้อย่างแม่นยำเพื่อป้องกันไม่ให้แพจมน้ำจนทำให้สิ่งของเปียกน้ำ

1.ระบุปัญหา ต้องออกแบบและสร้างแพสำหรับบรรทุกสิ่งของในช่วงวิกฤตน้ำท่วมให้ได้ปริมาณมากที่สุด โดยใช้งบประมาณในการสร้างอย่างคุ้มค่า และระบุปริมาณสิ่งของที่แพจะสามารถบรรทุกได้อย่างแม่นยำเพื่อป้องกันไม่ให้แพจมน้ำจนทำให้สิ่งของเปียกน้ำ

ออกแบบแพสำหรับบรรทุกสิ่งของ

ผลการออกแบบขึ้นอยู่กับปัญหาของแต่ละกลุ่ม

2. รายการวัสดุและอุปกรณ์

รายการ	ราคา (บาท)	จำนวน	รวม
ขวดพลาสติก			
แผ่นพลาสติกลูกฟูก			
ไม้ไอศกรีม			
		รวม	

3. การคำนวณหาปริมาตรดินน้ำมันที่บรรทุกได้

จากการคำนวณ พาหนะทางน้ำของนักเรียน สามารถบนนทุกน้ำมันได้มากที่สุด เท่ากับ .....ก้อน

วิธีการคำนวณ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ผลการทดสอบ

กลุ่มที่	จำนวนเงินที่ใช้ (บาท)	จำนวนเงินที่ได้ (บาท)	รวม (บาท)	โบนัส (บาท)

หมายเหตุ บรรทุกสิ่งของ 1 ชิ้น (ดินน้ำมัน 1 ก้อน) ได้รับเงิน 10 บาท

หากปริมาณดินน้ำมันที่คาดการณ์ว่าจะบรรทุกได้เท่ากับปริมาณที่บรรทุกได้จริง ได้เงินโบนัส 15 บาท

5. อภิปรายผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ภาคผนวก ก
ผังกราฟิก
(Graphic Organizers)

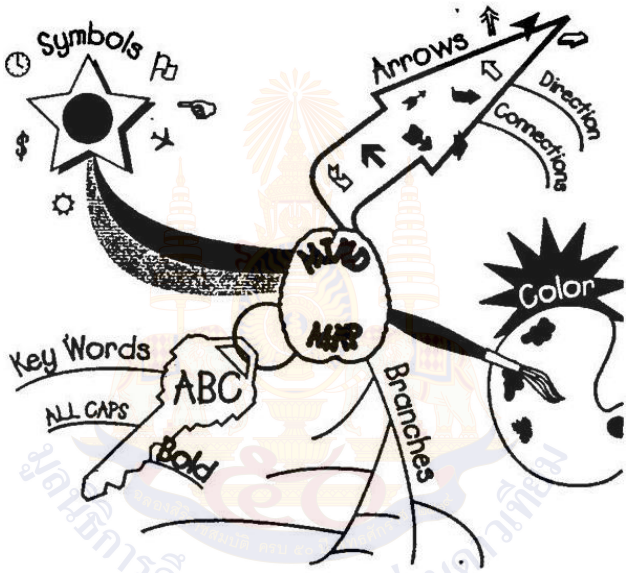
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ผังกราฟิก

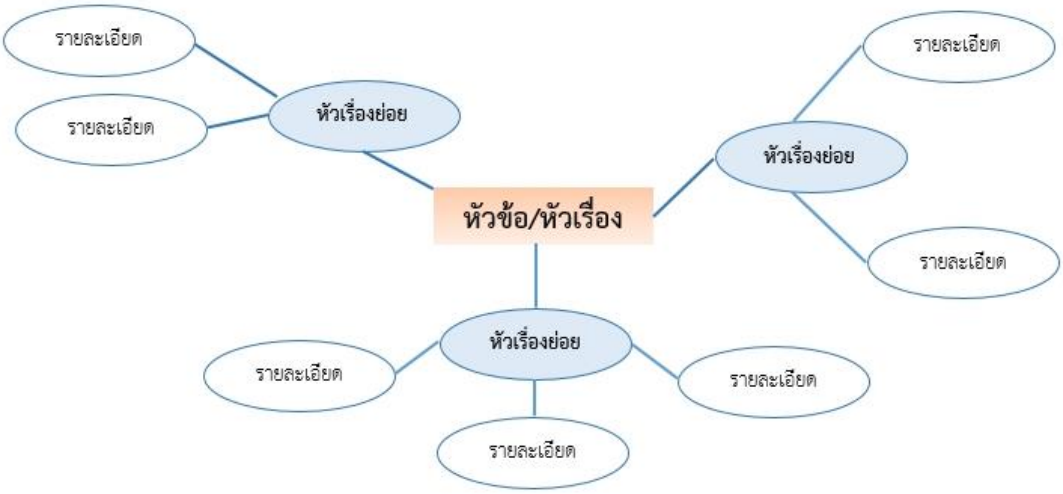
(Graphic Organizers)

๑. ผังกราฟิกประเภทนำเสนอข้อมูลที่เป็นมโนทัศน์ (Concept Development Organizers)

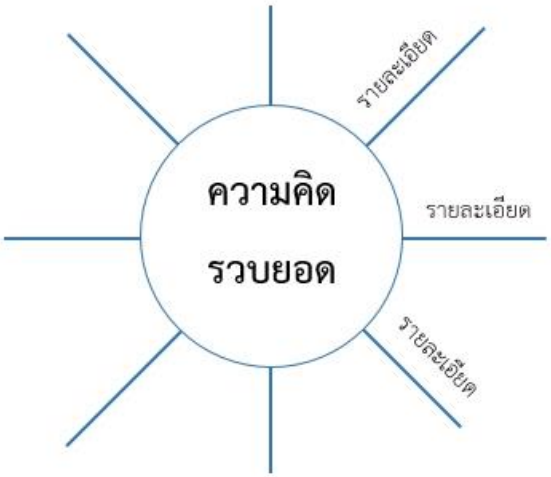
★ ผังความคิด (Mind Map)



★ 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

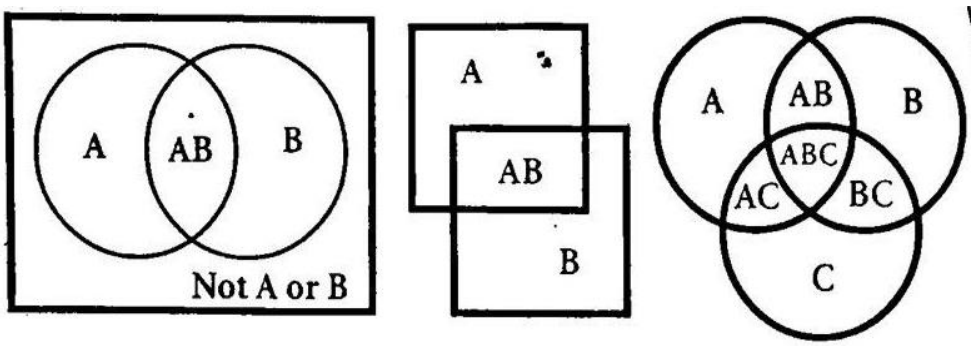
Senses Chart

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	

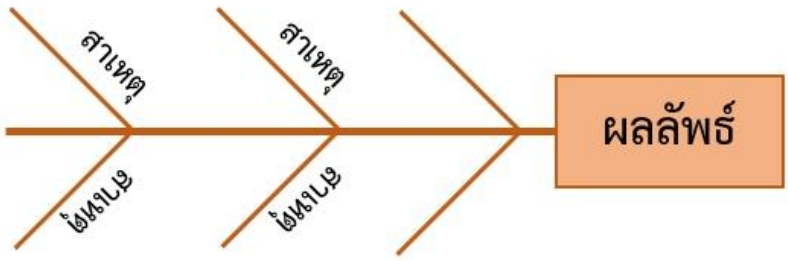
Compare or Contrast Chart

รายการที่ 1	รายการที่ 2	รายการที่ 1	รายการที่ 2
Compare		Contrast	
คุณลักษณะที่ 1		คุณลักษณะที่ 1	
คุณลักษณะที่ 2		คุณลักษณะที่ 2	
คุณลักษณะที่ 3		คุณลักษณะที่ 3	

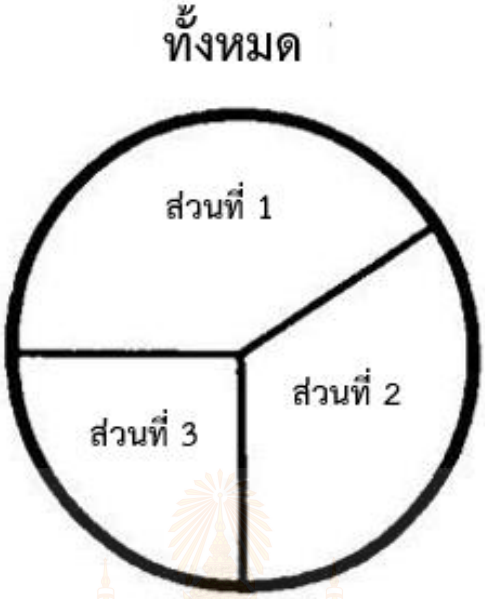
Compare & Contrast Chart

๓. ผังกราฟิกประเภทนำเสนอข้อมูลที่เป็นเหตุเป็นผล (Relational Organizers)

★ ผังก้างปลา (Fish Bone)



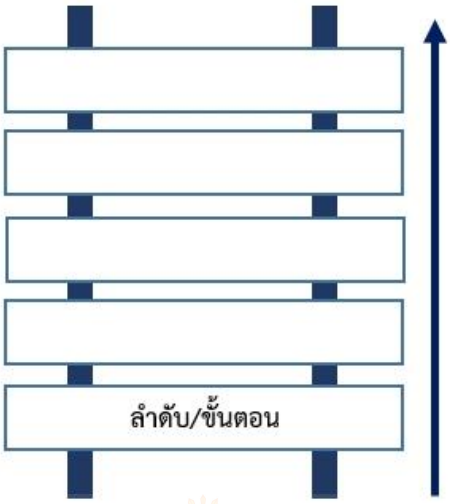
★ แผนภูมิรูปพาย (Pie Chart)



๔. ผังกราฟิกประเภทนำเสนอข้อมูลที่เป็นการเรียงลำดับเหตุการณ์/ขั้นตอน (Sequence Organizers)

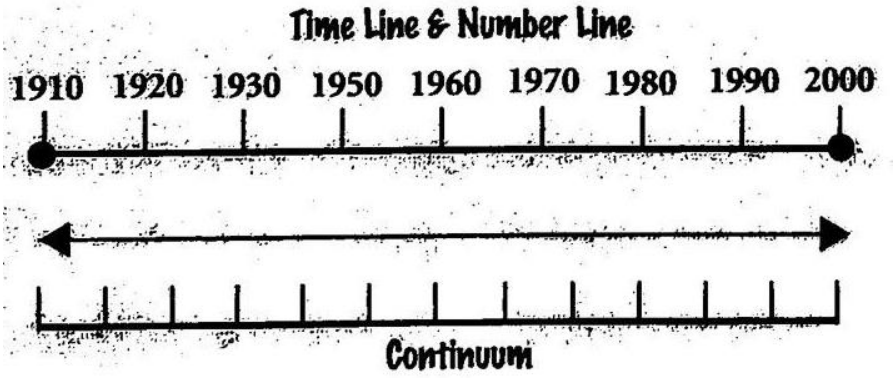
★ ผังลูกโซ่ (Chains)

ผังขั้นบันได (Ladder)

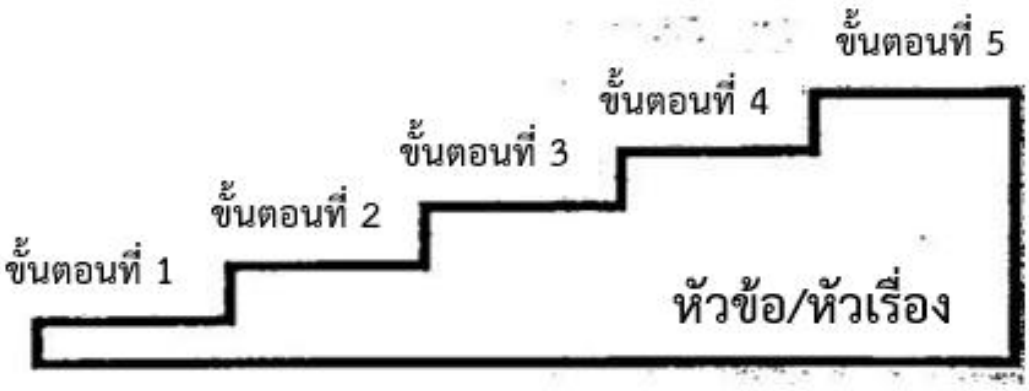


ผังวัฏจักร (Cycle Graphs)

ผังกราฟเส้น (Line Graphs)



★ ตารางขั้นบันได (Step Chart)

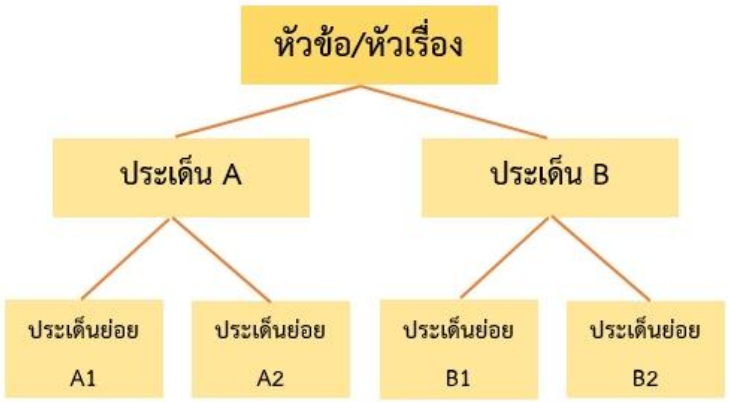


★ ผังแผ่นภาพ/การ์ตูน (Cartoon & Picture Strips)

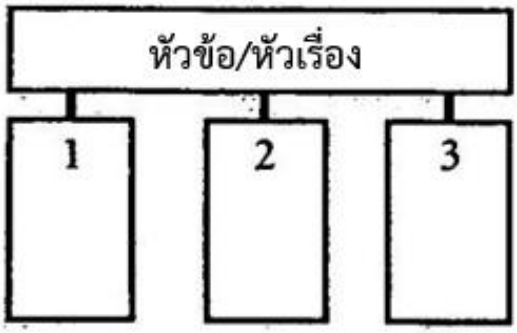
ภาพที่ 1	ภาพที่ 2	ภาพที่ 3	ภาพที่ 4	ภาพที่ 5

๕. ผังกราฟิกประเภทนำเสนอข้อมูลที่เป็นการจัดหมวดหมู่/การแบ่งประเภท (Categorize/Classify Organizers)

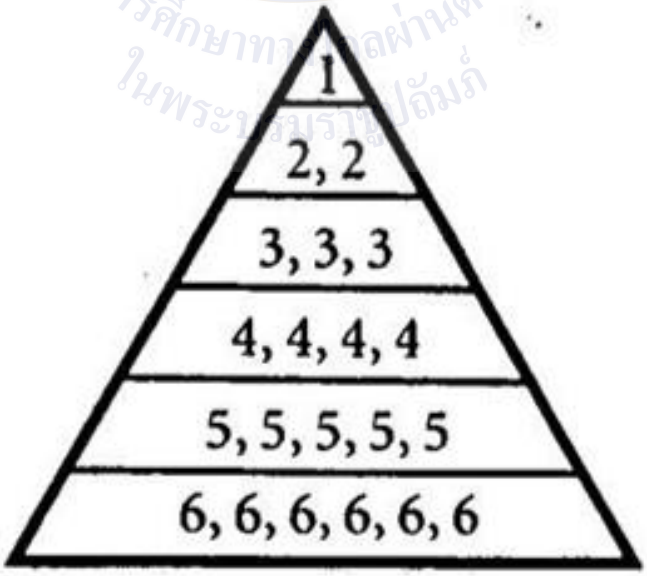
★ ผังต้นไม้ (Tree)



★ ผังประเภท/หมวดหมู่ (Categories)

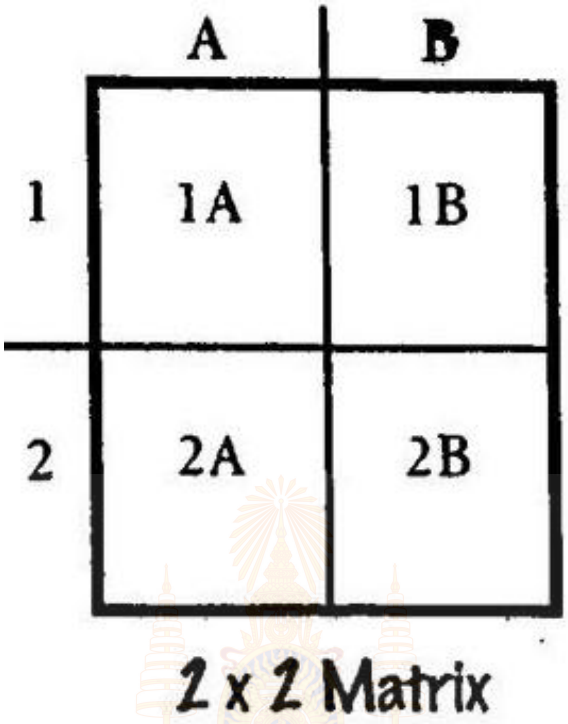


★ ผังพีระมิด (Pyramid)



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

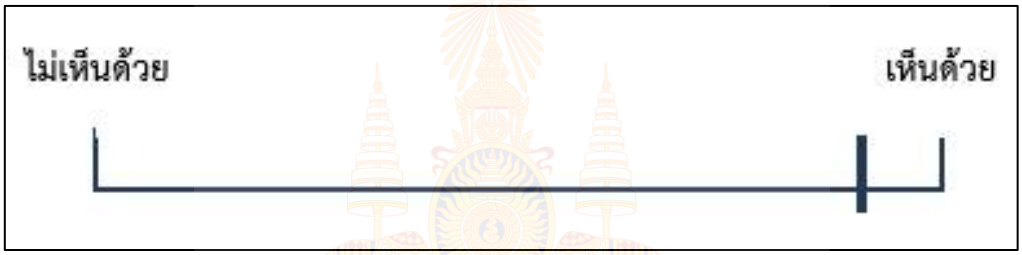
- Plus/Minus Chart

+	-
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)

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

การประเมินตนเอง (Self Reflection)
และการทำแบบบันทึกการเรียนรู้ (Learning log)

การประเมินตนเอง/การบันทึกการเรียนรู้ เป็นการประเมินตนเอง/บันทึกสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้จาก เนื้อหา บทเรียน หรือวิธีการดำเนินงานเกี่ยวกับกระบวนการที่ได้จากการเรียนรู้ของตน การประเมินตนเอง/บันทึกการเรียนรู้เป็นเครื่องมือที่สะท้อนการเรียนของผู้เรียนและการค้นพบปัญหาการเรียนรู้ รวมทั้งเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่เรียนรู้กับประสบการณ์เดิม

แนวทางการใช้แบบประเมินตนเอง (Self Reflection Form)/แบบบันทึกการเรียนรู้ (Learning log)

ก่อนการประเมินตนเอง/การบันทึกการเรียนรู้ ครูควรชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจความหมายของการประเมินตนเอง/การบันทึกการเรียนรู้ ลักษณะของการบันทึกประโยชน์ ความยาวของการบันทึกการเรียนรู้ที่เขียนในแต่ละครั้ง เกณฑ์การเขียน การกำหนดเวลาส่งบันทึกการเรียนรู้ การยกตัวอย่างของการประเมินตนเอง/การบันทึกการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนวางแผนการประเมินตนเอง/การบันทึกการเรียนรู้ของตนเองได้ ทั้งนี้ในครั้งแรกครูควรให้เวลากับการทำแบบประเมินตนเอง/แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนโดยทำร่วมกับนักเรียนเพื่อแนะนำวิธีการประเมิน/การบันทึกแบบสะท้อนคิด

การประเมินตนเอง/การบันทึกการเรียนรู้ในระยะเริ่มต้น ควรให้นักเรียนบันทึกการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับเนื้อหาที่เรียน เพราะสามารถเขียนได้ง่ายกว่า จะทำให้ผู้เรียนมีกำลังใจในการบันทึกการเรียนรู้

การให้ผลสะท้อนกลับของครูต่อนักเรียนควรทำด้วยความเต็มใจ ครูอ่านบันทึกการเรียนรู้แล้วพูดหรือเขียนตอบกลับไปในบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนในทันที สิ่งที่ครูตอบกลับควรเป็นการแนะนำแนวทาง การให้ความคิดเห็น การให้กำลังใจ การชมเชย หรือตอบกลับปัญหาที่นักเรียนถาม รวมไปถึงการตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนได้มีการคิดและตอบกลับมายังครูผู้สอน หากครูมีเวลาควรอ่านบันทึกการเรียนรู้และตอบกลับในชั้นเรียน และควรอ่านสิ่งที่นักเรียนบันทึกพร้อมให้ข้อมูลย้อนกลับ ข้อเสนอแนะในเชิงบวกและสร้างสรรค์

การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน โดย**การประเมินตนเอง/การบันทึกการเรียนรู้** เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สะท้อนคิดสิ่งที่เรียนรู้ทั้งที่ทำได้ดีและยังต้องพัฒนา นักเรียนทำแบบประเมินตนเองหลังจบการเรียนรู้แต่ละหน่วยการเรียนรู้/หน่วยการเรียนรู้ย่อย และทำแบบบันทึกการเรียนรู้ในช่วงกลางภาคเรียน และปลายภาคเรียน/หลังจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยประเมินตนเองตามประเด็นสำคัญที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้หรือหัวเรื่องของแต่ละวิชา และเพื่อให้ครูได้นำข้อมูลจากแบบประเมินตนเอง/แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน ไปพัฒนาการสอนของตนเองและช่วยเหลือนักเรียนเป็นรายบุคคลต่อไป

แบบประเมินตนเอง

ชื่อ : _____ สกุล : _____ชั้น_____เลขที่ _____

หน่วยการเรียนรู้ที่___ เรื่อง_____

1. กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้				สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	
1.					☐
2.					☐
3.					☐
4.					☐
5.					☐

*หมายเหตุ : ครูเติมประเด็นที่สอดคล้องกับสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

2. สิ่งที่ฉันทำได้ดีและภูมิใจ (สามารถเขียนได้มากกว่า 1 อย่าง)

.....

.....

.....

3. สิ่งที่ฉันยังไม่เข้าใจ / ยังทำได้ไม่ดี คือ..... (สามารถเขียนได้มากกว่า 1 อย่าง)

.....

.....

.....

4. สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้นในการเรียนหน่วยต่อไป (สามารถเขียนได้มากกว่า 1 อย่าง)

.....

.....

.....

แบบบันทึกการเรียนรู้ (Learning log)

ชื่อ.....สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

ประจำ : ☐ กลางภาค ☐ ปลายภาค ☐ หน่วยการเรียนรู้ที่.....

สิ่งหนึ่งที่ฉันได้เรียนรู้จากการเรียน คือ .....

.....

.....

สิ่งที่ฉันชอบ / ทำได้ดี .....

.....

.....

สิ่งที่ฉันอยากจะบอกคุณครู คือ .....

.....

.....

สิ่งที่ฉันควรปรับปรุงตัวเองให้ดีขึ้น คือ .....

.....

.....

ฉันน่าจะเรียนรู้ได้ดีกว่านี้หาก .....

.....

.....

คำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูปลายทาง

****

1. การเข้าสู่บทเรียนช่วยให้นักเรียนของฉันกระตือรือร้น กับบทเรียนที่จะเรียนต่อไปหรือไม่ เพียงใด ฉันมีบทบาทในการช่วยให้นักเรียนเห็นความเชื่อมโยงกับบทเรียนหรือไม่ อย่างไร
2. วันนี้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมกับการเรียนรู้หรือไม่ และมากน้อยเพียงใด เพราะเหตุใด ในบทเรียนต่อไปฉันควรจะทำอย่างไร เพื่อสร้างบรรยากาศการมีส่วนร่วมของนักเรียนให้เพิ่มขึ้น
3. การจัดกิจกรรมในวันนี้ราบรื่นดีหรือไม่ ฉันพอใจกับการจัดกลุ่มของนักเรียนในระดับใด เพราะเหตุใด มีสิ่งใด/เทคนิคใดที่ควรปรับให้การจัดการราบรื่น/ดีขึ้นกว่าเดิม
4. วันนี้ฉันดูแลนักเรียนทั่วถึงและเป็นไปตามความแตกต่างของนักเรียนในชั้นหรือไม่ อย่างไร
5. ผู้เรียนมีพฤติกรรมที่น่าสนใจหรือแตกต่างในระหว่างการเรียนจากที่ผ่านมาหรือไม่ อย่างไร
6. ในวันนี้ฉันมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนของฉันในรูปแบบใดบ้าง (เช่น ให้กำลังใจ กล่าวชมเชย ให้ความช่วยเหลือ ฯลฯ)
7. วันนี้ฉันมีปัญหาในการกำกับชั้นเรียนหรือไม่ หากมี ฉันใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหา
8. ในชั่วโมงนี้มีส่วนดี ๆ อะไรบ้างที่เกิดขึ้น และมีเรื่องใดที่ฉันรู้สึกว่าเป็นไปตามความคาดหวัง
9. สิ่งหนึ่งที่ฉันได้เรียนรู้จากการจัดการเรียนรู้ในวันนี้
10. ตามความรู้สึกของฉัน นักเรียนชอบอะไรมากที่สุดในการเรียนวันนี้ และสิ่งใดที่นักเรียนยังตอบสนองไม่ดีพอ

(ปรับจาก Richards,J.C. 1988. Beyond Training. NewYork: Cambridge University Press. หน้า 169-170.)

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ภาคผนวก ค

ตัวชี้วัดและพฤติกรรมบ่งชี้สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน โรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตัวชี้วัดและพฤติกรรมบ่งชี้สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
โรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

สมรรถนะที่ 1 ความสามารถในการสื่อสาร

ตัวชี้วัดที่ 1 ใช้ภาษาถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ความคิด ความรู้สึกและทัศนะของตนเองด้วยการพูดและการเขียน

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. พูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดูด้วยภาษาของตนเองได้	พูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญที่ได้รับตามวัตถุประสงค์ของสารที่ได้รับ	พูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญจากสถานการณ์หรือหัวข้อที่กำหนด โดยเรียบเรียงประเด็นเนื้อหาอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	พูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญ พร้อมทั้งประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลจากสารที่ได้รับ
2. พูดถ่ายทอดความคิด ความรู้สึกและทัศนะของตนเองจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดูด้วยภาษาของตนเองได้	พูดแสดงความคิด ความรู้สึก ข้อคิด ทั้งเชิงบวกและลบและทัศนะของตนเองจากสารที่ได้รับ	- พูดแสดงความคิด ความรู้สึก ข้อคิด ทั้งเชิงบวกและลบ และทัศนะของตนเองจากสารที่ได้รับ - มีเหตุผลสนับสนุนที่ผ่านการวิเคราะห์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย	- พูดแสดงความคิด ความรู้สึก ข้อคิด ทั้งเชิงบวกและลบ และทัศนะของตนเอง - ประเมินค่าของสารที่ได้รับ - มีเหตุผลสนับสนุนที่ผ่านการวิเคราะห์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย โดยมีข้อเท็จจริงและหลักฐานประกอบ
3. เขียนถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจจากสารที่อ่านฟังหรือดูด้วยภาษาของตนเองได้	เขียนประเด็นสำคัญที่ได้รับตามวัตถุประสงค์ของสารที่ได้รับ	เขียนถ่ายทอดประเด็นสำคัญจากสถานการณ์หรือหัวข้อที่กำหนดโดยเรียบเรียงประเด็นเนื้อหาอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนถ่ายทอดประเด็นสำคัญ พร้อมทั้งประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลจากสารที่ได้รับ

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
4. เขียนถ่ายทอดความคิด ความรู้สึกและทัศนะของตนเองจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดูด้วยภาษาของตนเองได้	เขียนแสดงความคิด ความรู้สึก ข้อคิด ทั้งเชิงบวกและลบ และทัศนะของตนเองจากสารที่ได้รับ	- เขียนแสดงความคิด ความรู้สึก ข้อคิด ทั้งเชิงบวกและลบ และทัศนะของตนเองจากสารที่ได้รับ - มีเหตุผลสนับสนุนที่ผ่านการวิเคราะห์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย	- เขียนแสดงความคิด ความรู้สึก ข้อคิด ทั้งเชิงบวกและลบ และทัศนะของตนเอง - ประเมินค่าของสารที่ได้รับ - มีเหตุผลสนับสนุนที่ผ่านการวิเคราะห์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย โดยมีข้อเท็จจริงและหลักฐานจริงประกอบ

ตัวชี้วัดที่ 2 พูดเจรจาต่อรอง

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. พูดเจรจาโน้มน้าวได้ อย่างเหมาะสมตามสถานการณ์ เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	พูดเจรจาโน้มน้าว ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยใช้ข้อมูลประกอบคำพูด ท่าทาง และน้ำเสียง	พูดเจรจาโน้มน้าว ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยเสนอมุมมองและเหตุผล เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	พูดเจรจาโน้มน้าว โดยมีหลักการ เหตุผล หลักฐานอ้างอิง ที่ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลในการเสนอความคิดและสามารถตอบข้อซักถามของผู้ฟัง เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
2. พูดเจรจาต่อรองได้อย่างเหมาะสมตามสถานการณ์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	พูดเจรจาต่อรอง ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยใช้ข้อมูลประกอบคำพูด ท่าทาง และน้ำเสียง	พูดเจรจาต่อรอง ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยเสนอมุมมองและเหตุผลเพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	พูดเจรจาต่อรอง โดยมีหลักการ เหตุผล หลักฐานอ้างอิง ที่ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลในการเสนอความคิดและสามารถตอบข้อซักถามของผู้ฟังเพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

ตัวชี้วัดที่ 3 เลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสาร

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. รับรู้ข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์	รับข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และมีการตรวจสอบแหล่งที่มาของข้อมูล	- รับข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และมีการตรวจสอบแหล่งที่มาของข้อมูล - วิเคราะห์และตีความข้อเท็จจริงเป็นแนวคิด หรือความรู้ และข้อคิดทั้งเชิงบวกและเชิงลบที่นำไปใช้ได้	- รับข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และมีการตรวจสอบแหล่งที่มาของข้อมูล - วิเคราะห์และตีความข้อเท็จจริงเป็นแนวคิดหรือความรู้ และข้อคิดทั้งเชิงบวกและเชิงลบ - สามารถเชื่อมโยงแนวคิดของสารที่ได้รับกับมุมมอง แนวคิดหรือประสบการณ์ของตนเองได้

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
2. ตัดสินใจเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารได้อย่างมีเหตุผล	ตรวจสอบ และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลข่าวสารที่ได้รับ ตัดสินใจเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสาร อย่างมีเหตุผลสนับสนุนที่ผ่านการวิเคราะห์และตรงตามวัตถุประสงค์	ตรวจสอบ และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลข่าวสารที่ได้รับ ตัดสินใจเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารอย่างมีเหตุผลสนับสนุนที่ผ่านการวิเคราะห์และตรงตามวัตถุประสงค์ โดยคำนึงถึงประโยชน์ที่มีต่อการพัฒนาตนเองและส่วนรวม	ตรวจสอบ และประเมินความถูกต้องของข้อเท็จจริง ความน่าเชื่อถือและความเป็นกลางของข้อมูล ตัดสินใจเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารโดยคำนึงถึงประโยชน์ที่มีต่อการพัฒนาตนเองและส่วนรวม

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตัวชี้วัดที่ 4 เลือกใช้วิธีการสื่อสาร

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. เลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม	เลือกใช้วิธีการสื่อสารในลักษณะต่างๆ ทั้งวัจนภาษาและอวัจนภาษา ตลอดจนการสื่อสารผ่านสื่อในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการสื่อสาร โดยคำนึงถึงประโยชน์ต่อตนเอง	- เลือกใช้กลวิธีในการสื่อสารที่หลากหลาย โดยปราศจากอคติ - สามารถสรุปประเด็น ตีความ มีจุดมุ่งหมายในการสื่อสาร - มีการผลิตสื่อและการออกแบบการสื่อสาร เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม	- เลือกใช้กลวิธีในการสื่อสารที่หลากหลาย โดยปราศจากอคติ - มีการสรุปประเด็น ตีความ วิเคราะห์และประเมินค่า ในขั้นตอนที่ซับซ้อนขึ้น - เข้าใจกฎหมายเกี่ยวกับการสื่อสาร - มีชั้นเชิงในการสื่อสารที่มีการเรียบเรียงอย่างเป็นระบบ โดยคำนึงถึงประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

สมรรถนะที่ 2 ความสามารถในการคิด

ตัวชี้วัดที่ 1 คิดพื้นฐาน (การคิดวิเคราะห์)

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. จำแนก จัดหมวดหมู่ จัดลำดับความสำคัญ และเปรียบเทียบข้อมูลในบริบทของการดำเนินชีวิตประจำวัน	จำแนก จัดหมวดหมู่ จัดลำดับความสำคัญของข้อมูล ตามเกณฑ์ที่กำหนด และเปรียบเทียบข้อมูลจากสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน	ระบุองค์ประกอบของสิ่งที่วิเคราะห์ จำแนก จัดหมวดหมู่ จัดลำดับความสำคัญของข้อมูล ตามเกณฑ์ที่กำหนด และเปรียบเทียบข้อมูลจากสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันได้อย่างสมเหตุสมผล	ระบุองค์ประกอบของสิ่งที่วิเคราะห์ ตั้งเกณฑ์และจำแนก จัดหมวดหมู่ จัดลำดับความสำคัญของข้อมูล ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และเปรียบเทียบข้อมูลจากสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันได้อย่างสมเหตุสมผล
2. หาความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่าง ๆ ของข้อมูลที่พบเห็นในบริบทของการดำเนินชีวิตประจำวัน	หาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีเนื้อหาหรือรายละเอียด ระบุความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งที่วิเคราะห์ การนำไปใช้อธิบายหรือทำความเข้าใจในสถานการณ์ในชีวิตจริง และนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างสมเหตุสมผล	หาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีเนื้อหาหรือรายละเอียดที่มากขึ้น อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งที่วิเคราะห์ การนำไปใช้อธิบายหรือทำความเข้าใจในสถานการณ์ในชีวิตจริง และนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างสมเหตุสมผล	หาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีเนื้อหาและมีรายละเอียดที่มากขึ้น เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งที่วิเคราะห์ การนำไปใช้อธิบายหรือทำความเข้าใจในสถานการณ์ในชีวิตจริง และนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างสมเหตุสมผล
3. สามารถระบุหลักการสำคัญ แนวคิดหรือความรู้ที่ปรากฏในข้อมูลที่พบเห็นในบริบทของการดำเนินชีวิตประจำวัน	ระบุข้อเท็จจริง แนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้ที่ปรากฏในข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง	อธิบายแนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้ที่เพิ่มขึ้น ที่ปรากฏในข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง	อธิบายแนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้ที่เชื่อมโยงกัน ที่ปรากฏในข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง และนำเสนอผลการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์

ตัวชี้วัดที่ 2 คิดขั้นสูง (การคิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ)

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. คิดสังเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การวางแผน ออกแบบ คาดการณ์ กำหนดเป็นเป้าหมาย ในอนาคต เพื่อประกอบการตัดสินใจต่อตนเองและสังคม	กำหนดวัตถุประสงค์และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งใหม่ที่ต้องการสร้าง เลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการผสานรวมกันสร้างเป็นสิ่งใหม่ สร้างสิ่งใหม่ตามวัตถุประสงค์ อธิบายและนำเสนอสิ่งใหม่ให้ผู้อื่นเข้าใจ เพื่อกำหนดเป็นเป้าหมายในการประกอบการตัดสินใจต่อตนเอง	กำหนดวัตถุประสงค์และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งใหม่ที่ต้องการสร้าง เลือกข้อมูลที่ป็นประโยชน์ในการผสานรวมกันสร้างเป็นสิ่งใหม่ จัดทำกรอบแนวคิดในการสร้างสิ่งใหม่ สร้างสิ่งใหม่ตามวัตถุประสงค์และตามกรอบแนวคิดที่กำหนดไว้ อธิบายและนำเสนอสิ่งใหม่ให้ผู้อื่นเข้าใจ เพื่อกำหนดเป็นเป้าหมายในการประกอบการตัดสินใจต่อตนเอง	กำหนดวัตถุประสงค์และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งใหม่ที่ต้องการสร้าง เลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการผสานรวมกันสร้างเป็นสิ่งใหม่ จัดทำกรอบแนวคิดในการสร้างสิ่งใหม่ สร้างสิ่งใหม่ตามวัตถุประสงค์และตามกรอบแนวคิดที่กำหนดไว้ อธิบายและนำเสนอสิ่งใหม่ให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยแสดงเห็นถึงลักษณะเอกลักษณ์ และคุณสมบัติเฉพาะของสิ่งนั้น เพื่อกำหนดเป็นเป้าหมายในการประกอบการตัดสินใจต่อตนเองและสังคม
2. 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 ตลอดจนนำเสนอและอธิบายสิ่งใหม่ที่สร้างขึ้น เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
3. คิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อตัดสินใจเลือกทางเลือกที่หลากหลาย โดยใช้เกณฑ์ที่เหมาะสม	ระบุประเด็นที่คิด ประมวลข้อมูลทั้งทางด้านข้อเท็จจริง ข้อโต้แย้งและความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่คิด วิเคราะห์ข้อมูลและเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการหาคำตอบ ประเมินข้อมูลที่ใช้ในการคิดตามเกณฑ์ที่กำหนด พิจารณาข้อมูล ข้อโต้แย้งและความคิดเห็นตามหลักเหตุผล ระบุทางเลือกและเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด	ระบุประเด็นที่คิด ประมวลข้อมูลทั้งทางด้านข้อเท็จจริง ข้อโต้แย้งและความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่คิดอย่างหลากหลาย และคิดอย่างลึกซึ้ง วิเคราะห์ข้อมูลและเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการหาคำตอบ ประเมินข้อมูลที่ใช้ในการคิดตามเกณฑ์ที่กำหนด พิจารณาข้อมูล ข้อโต้แย้งและความคิดเห็นตามหลักเหตุผล ระบุทางเลือกและเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด	ระบุประเด็นที่คิด ประมวลข้อมูลทั้งทางด้านข้อเท็จจริง ข้อโต้แย้งและความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่คิดอย่างหลากหลาย คิดอย่างลึกซึ้ง และคาดการณ์ถึงผลที่จะเกิดขึ้นในอนาคต วิเคราะห์ข้อมูลและเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการหาคำตอบ โดยตั้งเกณฑ์ในการพิจารณาข้อมูล ประเมินข้อมูลที่ใช้ในการคิดตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ พิจารณาข้อมูล ข้อโต้แย้งและความคิดเห็นตามหลักเหตุผล ระบุทางเลือก ประเมินทางเลือกและเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด และไตร่ตรอง ทบทวนทางเลือกที่เลือกไว้อีกครั้ง

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ ในพระบรมราชูปถัมภ์

สมรรถนะที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดที่ 1 ใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ปัญหา วางแผนในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ตรวจสอบและสรุปผล

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. วิเคราะห์ปัญหา			
1.1 ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นกับตนเอง **1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นกับบุคคลใกล้ตัว** **1. ระบุสาเหตุของปัญหา**	ระบุปัญหา สาเหตุของปัญหา และผลกระทบที่สอดคล้องกับปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ผ่านการพูด เขียน แผนภาพหรือแผนผัง วาดภาพ หรือเคลื่อนไหวร่างกาย	ระบุปัญหา สาเหตุของปัญหา และผลกระทบทั้งทางตรง และทางอ้อมที่สอดคล้องกับปัญหา จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ หรือที่ตนเองสนใจ ผ่านการพูด เขียน แผนภาพหรือแผนผัง วาดภาพ หรือเคลื่อนไหวร่างกาย	ระบุปัญหา สาเหตุและต้นตอของปัญหา และผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมที่สอดคล้องกับปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ หรือที่ตนเองสนใจ ผ่านการพูด เขียน แผนภาพหรือแผนผัง วาดภาพ หรือเคลื่อนไหวร่างกาย
1. จัดระบบข้อมูล **1. การจำแนก** **2. การจัดลำดับ** **3. เชื่อมโยง**	ระบุเกณฑ์และจำแนกสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นโดยใช้เกณฑ์ที่กำหนด พร้อมจัดลำดับความสำคัญของปัญหา	ระบุเกณฑ์และจำแนกสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนด พร้อมจัดลำดับ ความสำคัญของสาเหตุของปัญหาและเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของปัญหา และผลกระทบ โดยมีข้อมูลสนับสนุน	แตกปัญหาที่มีความซับซ้อนให้เป็นปัญหาย่อยที่มีความซับซ้อนน้อยลง ระบุเกณฑ์จำแนกสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนด พร้อมจัดลำดับความสำคัญของสาเหตุของปัญหา และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของปัญหาและผลกระทบ โดยมีข้อมูลสนับสนุน

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. การตั้งสมมติฐาน **1. การกำหนดทางเลือก** **1. การตัดสินใจเลือกวิธีการ**	เสนอแนวทางในการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ ระบุแนวโน้มของผลที่จะเกิดขึ้นจากวิธีการแก้ปัญหานั้นและตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาโดยพิจารณาความเหมาะสมกับปัญหาและความยากง่ายของวิธีการแก้ปัญหา	เสนอแนวทางในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและเป็นไปได้ ระบุแนวโน้มของผลที่จะเกิดขึ้นจากวิธีการแก้ปัญหานั้นและตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาโดยพิจารณาความเหมาะสมกับปัญหาและความยากง่ายของวิธีการแก้ปัญหา พร้อมบอกข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการแก้ปัญหาที่เลือก	เสนอแนวทางในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและเป็นไปได้ ระบุแนวโน้มของผลกระทบเชิงบวกและเชิงลบที่จะเกิดขึ้นจากวิธีการแก้ปัญหานั้นรวมทั้งคาดการณ์อุปสรรคที่จะเกิดขึ้นและตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาโดยพิจารณาความเหมาะสมกับปัญหาและความยากง่ายของวิธีการแก้ปัญหา พร้อมบอกข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการแก้ปัญหาที่เลือก
2. การวางแผนในการแก้ปัญหา			
	ออกแบบและวางแผนวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อมูลประกอบ ระบุขั้นตอนของแผนงานอย่างชัดเจน	ออกแบบและวางแผนวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อมูลประกอบ ระบุขั้นตอนของแผนงานและกำหนดบทบาทหน้าที่อย่างชัดเจน	ออกแบบและวางแผนวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อมูลประกอบ ระบุขั้นตอนของแผนงานกำหนดบทบาทหน้าที่อย่างชัดเจน มีแนวทางการจัดการความเสี่ยงเมื่อการดำเนินงานไม่เป็นไปตามแผนงานที่กำหนดไว้

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
3. การดำเนินการแก้ปัญหา			
3.1 การปฏิบัติตามแผน	ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ บันทึกผลการปฏิบัติงาน รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัด และอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน	ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ บันทึกผลการปฏิบัติงาน รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัด และอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางในการลดหรือแก้ไขข้อบกพร่อง	ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ บันทึกผลการปฏิบัติงาน รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัด และอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน พร้อมทั้งดำเนินการลดหรือแก้ไขข้อบกพร่อง
3.2 การตรวจสอบทบทวนแผน			
3.3 การบันทึกผลการปฏิบัติ			
4. สรุปผลและรายงาน			
	นำเสนอผลการดำเนินงานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ข้อดีและข้อบกพร่องของการดำเนินงาน และข้อค้นพบที่มีหลักฐานสนับสนุน	นำเสนอผลการดำเนินงานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ข้อดีและข้อบกพร่องของการดำเนินงาน ข้อค้นพบที่มีหลักฐานสนับสนุนและสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์อื่น	นำเสนอและเขียนรายงานผลการดำเนินงาน ตามรูปแบบที่กำหนด โดยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ข้อดีและข้อบกพร่องของการดำเนินงาน ข้อค้นพบที่มีหลักฐานสนับสนุนสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์อื่น

ตัวชี้วัดที่ 2 ผลลัพธ์ที่เกิดจากการแก้ปัญหา

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. คุณภาพของผลงาน/การแก้ปัญหา			
	ผลงาน/การแก้ปัญหามีประสิทธิผลตรงตามวัตถุประสงค์และแผนการแก้ปัญหาที่ได้ออกแบบไว้ หรือระบุปัญหาและอุปสรรคที่ทำให้ผลงาน/การแก้ปัญหาไม่มีประสิทธิผล	ผลงาน/การแก้ปัญหามีประสิทธิผลตรงตามวัตถุประสงค์และแผนการแก้ปัญหาที่ได้ออกแบบไว้ หรือระบุปัญหาและอุปสรรคที่ทำให้ผลงาน/การแก้ปัญหาไม่มีประสิทธิผล พร้อมเสนอแนวทางในการเพิ่มประสิทธิผล	ผลงาน/การแก้ปัญหามีประสิทธิผลและประสิทธิภาพตรงตามวัตถุประสงค์และ ~~ตาม~~แผนการแก้ปัญหาที่ได้ออกแบบไว้หรือระบุปัญหาและอุปสรรคที่ทำให้ผลงาน/การแก้ปัญหาไม่มีประสิทธิผลและประสิทธิภาพ พร้อมเสนอแนวทางในการเพิ่มประสิทธิผลและประสิทธิภาพ
2. นำไปประยุกต์ใช้			
	นำผลงาน/การแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดให้	นำผลงาน/การแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันหรือแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่มีบริบทใกล้เคียง	นำผลงาน/การแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันและแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่มีบริบทใกล้เคียง

สมรรถนะที่ 4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

ตัวชี้วัดที่ 1 นำกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายไปใช้ในชีวิตประจำวัน

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. นำความรู้ ทักษะและกระบวนการที่หลากหลายมาสร้างผลงาน/โครงงานที่เป็นระบบ มีขั้นตอนชัดเจน และมีประสิทธิภาพไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม	นำความรู้ ทักษะมาสร้างชิ้นงาน/ผลงานโดยระบุวิธีการทำงานเพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาการดำเนินชีวิตประจำวันและสถานการณ์ปัจจุบันได้อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	นำความรู้ ทักษะและกระบวนการที่หลากหลายมาสร้างผลงาน/โครงงานที่เป็นระบบมีขั้นตอนชัดเจนไปใช้ในการแก้ปัญหาและดำเนินชีวิตประจำวันและสถานการณ์ปัจจุบันได้อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	นำความรู้ ทักษะและกระบวนการที่หลากหลายมาสร้างผลงาน/โครงงาน/นวัตกรรมที่เป็นระบบมีขั้นตอนชัดเจนมีประสิทธิภาพไปใช้ในการแก้ปัญหาการดำเนินชีวิตประจำวันและสถานการณ์ปัจจุบันได้อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตัวชี้วัดที่ 2 เรียนรู้ด้วยตนเองและเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. มีทักษะในการแสวงหาความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร	ใช้วิธีการที่เหมาะสมในการแสวงหาความรู้ ข้อมูล ข่าวสารได้ตามจุดประสงค์ จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ รวมทั้งประเมินความถูกต้องและกลั่นกรองข้อมูลที่อาจเป็นข่าวลวง (fake news)	ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแสวงหาความรู้ ข้อมูล ข่าวสารได้ตามจุดประสงค์ จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่น่าเชื่อถือ จับประเด็นสำคัญทั้งเชิงบวกและลบ รวมทั้งประเมินความถูกต้องและกลั่นกรองข้อมูลที่อาจเป็นข่าวลวง (fake news)	ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแสวงหาความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร ได้ตามจุดประสงค์ จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยประเมินความน่าเชื่อถือ จับประเด็นสำคัญทั้งเชิงบวกและลบ และนำเสนอองค์ความรู้ รวมทั้งประเมินความถูกต้องและกลั่นกรองข้อมูลที่อาจเป็นข่าวลวง (fake news)
2. สามารถเชื่อมโยงความรู้	สังเคราะห์ความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร และเชื่อมโยงสิ่งที่ได้จากการสังเคราะห์กับบทเรียน	สังเคราะห์ความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร และเชื่อมโยงสิ่งที่ได้จากการสังเคราะห์กับเรื่องที่ต้องการศึกษาได้	สังเคราะห์ความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร และสามารถนำเสนอประเด็นที่เป็นแก่นสาระสำคัญครบถ้วน และเปรียบเทียบกับข้อมูลอื่น ๆ หลักการ ทฤษฎีได้อย่างสอดคล้องน่าเชื่อถือ
3. มีวิธีการในการศึกษาความรู้เพิ่มเติมเพื่อขยายประสบการณ์ไปสู่การเรียนรู้สิ่งใหม่ตามความสนใจอย่างต่อเนื่อง	มีวิธีการที่หลากหลายในการศึกษาความรู้เพิ่มเติมเพื่อขยายประสบการณ์ไปสู่การเรียนรู้สิ่งใหม่	มีวิธีการที่หลากหลายในการศึกษาความรู้เพิ่มเติมเพื่อขยายประสบการณ์ไปสู่การเรียนรู้สิ่งใหม่ และสร้างองค์ความรู้ตามความสนใจ	มีวิธีการที่หลากหลายในการศึกษาความรู้ข้อมูลข่าวสาร เพื่อสร้างองค์ความรู้ตามความสนใจ และประเด็นการเรียนรู้ใหม่ๆและนำไปประยุกต์ใช้

ตัวชี้วัดที่ 3 ทำงานและอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ สามารถแสดงความคิดเห็นของตน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	- ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ มีการวางแผนการทำงาน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นด้วยกิริยาวาจาที่สุภาพ เข้าใจยอมรับความแตกต่าง และรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น - ทำงานของกลุ่มที่ตนรับผิดชอบจนสำเร็จ โดยใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่า	- ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์แสดงความคิดเห็นอย่างสมเหตุสมผล รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นโดยสนับสนุนหรือคัดค้านด้วยกิริยาวาจาที่สุภาพให้เกียรติผู้อื่น - ทำงานของกลุ่มที่ตนรับผิดชอบโดยพยายามพัฒนางานให้สำเร็จด้วยดี โดยใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่า	- ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ สามารถแสดงความคิดเห็นอย่างมีหลักการและเหตุผล โดยมีข้อมูลที่น่าเชื่อประกอบการสนับสนุน รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นโดยสนับสนุนหรือคัดค้านด้วยวาจาที่สุภาพให้เกียรติผู้อื่น - ทำงานของกลุ่มที่ตนรับผิดชอบโดยพยายามพัฒนางานและใช้ความสามารถของตนเองช่วยเหลือทีมด้วยความเข้าใจและยอมรับความสามารถของสมาชิกทีมที่แตกต่างกัน ให้สำเร็จด้วยดี โดยใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่า
2. ปฏิบัติตามกฎกติกา หน้าที่ ความรับผิดชอบ	- รับผิดชอบและปฏิบัติตนตามบทบาทหน้าที่ ระเบียบ กฎ กติกา และแนวปฏิบัติตามวิถีวัฒนธรรมของชุมชน และท้องถิ่นด้วยความเข้าใจ - เคารพต่อสถาบันหลักของชาติ	- รับผิดชอบและปฏิบัติตนตามบทบาทหน้าที่ เคารพและปฏิบัติตนตามกฎกติกา ข้อตกลง กฎหมาย และแนวปฏิบัติตามวิถีวัฒนธรรมของชุมชน และท้องถิ่นด้วยความเข้าใจในฐานะพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข	- รับผิดชอบและปฏิบัติตนตามบทบาทหน้าที่ เคารพและปฏิบัติตนตามกฎ กติกา ข้อตกลง กฎหมาย และแนวปฏิบัติตามวิถีวัฒนธรรมที่มีความหลากหลาย ด้วยความเข้าใจในฐานะพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข - เคารพต่อสถาบันหลักของชาติ

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
		- เคารพต่อสถาบันหลักของชาติ	
3. การเข้าร่วมกิจกรรมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์	- รู้จักปกป้องสิทธิ เสรีภาพของตนเองและผู้อื่น - ไม่กลั่นแกล้งผู้อื่น ทางร่างกายและวาจา - ยอมรับกับผู้อื่นที่แตกต่างทางร่างกาย ทางความคิด ต่างเพศ ต่างวัย	- รู้จักปกป้องสิทธิ เสรีภาพของตนเองและผู้อื่น - ไม่กลั่นแกล้งผู้อื่น ทางร่างกาย วาจาและความสัมพันธ์ทางสังคม (Social bullying) - ให้เกียรติและช่วยเหลือผู้อื่น ไม่อคติ เห็นอกเห็นใจผู้อื่น (Empathy)	- รู้จักปกป้องสิทธิ เสรีภาพของตนเองและผู้อื่น - ไม่กลั่นแกล้งผู้อื่น ทางร่างกาย วาจาและความสัมพันธ์ทางสังคม (Social bullying) และความสัมพันธ์ในโลกไซเบอร์ (Cyber bullying) - ให้เกียรติผู้อื่น ช่วยเหลือผู้อื่นโดยไม่เลือกปฏิบัติ - ให้เกียรติและช่วยเหลือผู้อื่น โดยไม่เลือกปฏิบัติ
4. เห็นคุณค่าของการมีชีวิต	- บอกคุณลักษณะทางบวกของตน - รับรู้และจัดการอารมณ์ ความรู้สึก และละเว้นการกระทำที่ไม่ควรทำ	- ตัดสินใจ วางแผน บอกเป้าหมาย และแนวทางในการไปสู่เป้าหมายในชีวิต - รับรู้และจัดการอารมณ์และความเครียด - แสดงออกถึงความเชื่อทางบวกในความสามารถของตนเองที่จะประสบความสำเร็จ	- ตัดสินใจ วางแผน บอกเป้าหมาย และแนวทางในการไปสู่เป้าหมายในชีวิต - กำกับตนเองให้ลงมือทำตามแผน เพื่อบรรลุเป้าหมายที่กำหนด - รับรู้ จัดการอารมณ์และความเครียด - แสดงพฤติกรรมตามความเชื่อและจุดยืนของตนเอง

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
5. เข้าใจ ยอมรับ ปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย ความเสมอภาคทางเพศ	เข้าใจความแตกต่างของบุคคลทั้งทางกาย ทางความคิด ต่างเพศ ต่างวัย	ทำกิจกรรมร่วมกับผู้ที่แตกต่างทางกาย ทางความคิด เพศ และวัยได้	ยอมรับผู้ร่วมกิจกรรมที่แตกต่างทางกาย ทางความคิด เพศ และวัยอย่างจริงใจ
6. ใช้ภาษา กิริยา ท่าทางเหมาะสมกับบุคคล และโอกาส ตามมารยาทสังคม	- ใช้ภาษา กิริยา มารยาทและแต่งกาย เหมาะสมตามโอกาส	- ใช้ภาษา กิริยามารยาทและแต่งกาย เหมาะสมในทุกสถานที่และโอกาสต่างๆ - พูดกับบุคคลทั่วไปด้วยความเป็นมิตร	- ใช้ภาษา กิริยา มารยาทและแต่งกายเหมาะสมในทุกสถานที่และโอกาสต่างๆ - พูดอย่างมีเหตุผล ไม่ส่อเสียดให้เกิดความเดือดร้อนต่อตนเองและผู้อื่น
7. ปฏิบัติงาน ในส่วนรวมอย่างมีความสุข	ร่วมปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่ม ในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่ม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น	ร่วมปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่มด้วยความเต็มใจ ในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่ม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเอง ผู้อื่น สังคม และสิ่งแวดล้อม	มีทัศนคติเชิงบวกในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ชื่นชม และเห็นความทุ่มเท พยายามในการทำงานของสมาชิกของกลุ่ม โดยใช้วิธีการที่เหมาะสมกับบุคคลและสถานการณ์ เพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ดีโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเอง ผู้อื่น สังคม และสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัดที่ 4 จัดการกับปัญหาและความขัดแย้งในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและมีการจัดการได้เหมาะสม	- เข้าใจปัญหาแก้ปัญหาและความขัดแย้งที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ชีวิตด้วยการยอมรับความแตกต่างของบุคคล - ใช้วิธีการแก้ปัญหาและลดความขัดแย้งที่ทำให้บรรลุเป้าหมาย	- เผชิญปัญหาและยอมรับผลของปัญหาที่เกิดจากการตัดสินใจของตนเอง - แก้ปัญหาและความขัดแย้งที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ชีวิตด้วยการยอมรับความแตกต่างของบุคคล - ใช้วิธีการแก้ปัญหาและลดความขัดแย้งที่ทำให้บรรลุเป้าหมาย	- เผชิญปัญหาและยอมรับผลของปัญหาที่เกิดจากการตัดสินใจของตนเองและผู้อื่นที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและส่วนรวม - แก้ปัญหาและความขัดแย้งที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ชีวิตด้วยการยอมรับความแตกต่างของบุคคล - ใช้วิธีการแก้ปัญหาและลดความขัดแย้งที่หลากหลาย ที่ทำให้บรรลุเป้าหมาย

ตัวชี้วัดที่ 5 ปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและสภาพแวดล้อม

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. ติดตามข่าวสารเหตุการณ์ปัจจุบันของสังคมโลก	ติดตาม สืบข่าวสารและเหตุการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยน แปลงทางด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมจากแหล่งเรียนรู้ที่น่าเชื่อถือพร้อมทั้งเล่าและแสดงความคิดจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้น	ติดตาม สืบข่าวสารและเหตุการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยน แปลงทางด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมจากแหล่งเรียนรู้ที่น่าเชื่อถือพร้อมทั้งอธิบายผลกระทบจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้น	ติดตาม สืบข่าวสารและเหตุการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยน แปลงทางด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมจากแหล่งเรียนรู้ที่น่าเชื่อถือพร้อมทั้งวิเคราะห์ผลกระทบจากสถานการ์ที่เกิดขึ้น

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
2.ปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคม สภาพแวดล้อม	หาแนวทางรับมือกับปัญหาจากสถานการณ์ ทางสังคมและเข้าร่วมกิจกรรมที่มุ่งสร้างความเปลี่ยนแปลงโดยคำนึงถึงความเท่าเทียมและเป็นธรรมด้วยสันติวิธีและวิถีประชาธิปไตย	เลือกใช้วิธีการแก้ไขปัญหาเหมาะสมกับสถานการณ์ทางสังคมและเสนอกิจกรรมที่มุ่งสร้างความเปลี่ยนแปลงโดยคำนึงถึงความเท่าเทียมและเป็นธรรมด้วยสันติวิธีและวิถีประชาธิปไตย	เลือกใช้วิธีการแก้ไขปัญหาเหมาะสมกับสถานการณ์ทางสังคม พร้อมทั้งสร้างสรรค์กิจกรรมและเชิญชวนผู้อื่นให้เข้าร่วมกิจกรรมที่มุ่งสร้างความเปลี่ยนแปลงโดยคำนึงถึงความเท่าเทียมและเป็นธรรมด้วยสันติวิธีและวิถีประชาธิปไตย

ตัวชี้วัดที่ 6 หลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. รู้จักป้องกัน หลีกเลี่ยงพฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพ การล่วงละเมิดทางเพศ อุบัติเหตุ สารเสพติด และความรุนแรง	- หลีกเลี่ยงบุคคล สถานการณ์ สถานที่สภาพแวดล้อมที่นำไปสู่การเกี่ยวข้องกับสารเสพติด การติดเกม การพนัน ความรุนแรง อุบัติเหตุ และพฤติกรรมล่วงละเมิดทางเพศ	- หลีกเลี่ยงและป้องกันตนเองจาก บุคคล สถานการณ์ สถานที่สภาพแวดล้อมที่นำไปสู่การเกี่ยวข้องกับสารเสพติด การติดเกม การพนัน ความรุนแรง อุบัติเหตุ และพฤติกรรมล่วงละเมิดทางเพศ	- หลีกเลี่ยงและป้องกันตนเองและผู้อื่นจาก บุคคล สถานการณ์ สถานที่สภาพแวดล้อมที่นำไปสู่การเกี่ยวข้องกับสารเสพติด การติดเกม การพนัน ความรุนแรง อุบัติเหตุ และพฤติกรรมล่วงละเมิดทางเพศ

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
2.จัดการกับอารมณ์และความเครียดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	ควบคุมอารมณ์โดยไม่แสดงความรู้สึกทางลบ หรือไม่พอใจด้วยคำพูดกิริยาอาการต่อหน้า ผู้อื่น	- ควบคุมอารมณ์โดยไม่แสดงความรู้สึกทางลบ หรือไม่พอใจด้วยคำพูดกิริยาอาการต่อหน้า ผู้อื่น - ใช้เวลาว่างในการทำกิจกรรมที่เป็นประโยชน์	- ควบคุมอารมณ์โดยไม่แสดงความรู้สึกทางลบหรือไม่พอใจด้วยคำพูดกิริยาอาการต่อหน้าผู้อื่น - ใช้เวลาว่างในการทำกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ - ใช้วิธีการที่หลากหลายในการส่งเสริมสุขภาวะจิตของตน

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

สมรรถนะที่ 5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

ตัวชี้วัดที่ 1 เลือกและใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาตนเองและสังคม

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. เลือกและใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม	เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูลจากสื่อออนไลน์	- เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่หลากหลายในการสืบค้นข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ออนไลน์ - เปรียบเทียบข้อมูลและข้อเท็จจริงที่เก็บรวบรวมจากแหล่งเรียนรู้ออนไลน์	- เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูล - วิเคราะห์ จำแนกข้อมูล ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลสารสารสนเทศก่อนนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์หรือนำข้อมูลมาประยุกต์ใช้
2.เลือกและใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม	เลือกและใช้เทคโนโลยีในการรับส่งข้อมูลข่าวสารกับผู้อื่นโดยคำนึงถึงประโยชน์ที่มีตนเอง	- เลือกและใช้เทคโนโลยีในรับส่งข้อมูลข่าวสาร ผ่านช่องทางที่หลากหลาย - ไม่แบ่งปันข้อมูลที่ก่อให้เกิดความเสียต่อผู้อื่น	- เลือกและใช้เทคโนโลยีในการรับส่งข้อมูลข่าวสารผ่านช่องทางที่หลากหลาย - แบ่งปันข้อมูลโดยคิดวิเคราะห์แยกแยะข้อเท็จจริง และคำนึงถึงผลดีและผลเสียที่จะเกิดขึ้นต่อสังคม
3. เลือกและใช้เทคโนโลยีในการทำงานอย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม **4. เลือกและใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม**	เลือกและใช้เทคโนโลยีเพื่อลดขั้นตอน เวลา ทรัพยากรในการทำงาน การแก้ปัญหาและนำเสนอผลงานที่มีประโยชน์ต่อเองหรือสังคม	เลือกและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อลดขั้นตอนเวลา ทรัพยากร ในการทำงาน การแก้ปัญหาและนำเสนอผลงานที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม โดยไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	เลือกและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อลดขั้นตอน เวลา ทรัพยากร ในการทำงาน การแก้ปัญหาและนำเสนอผลงานที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม โดยมีความหลากหลายแปลกใหม่ น่าสนใจ ไม่ลอกเลียนแบบไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
			ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสามารถแนะนำผู้อื่นได้

ตัวชี้วัดที่ 2 มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. การกำหนดปัญหาหรือความต้องการ	กำหนดปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน	กำหนดปัญหาหรือความต้องการ ค้นหาสาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้น	กำหนดปัญหาหรือความต้องการ วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้น
2. การรวบรวมข้อมูล	รวบรวมข้อมูลที่สอดคล้องกับปัญหาหรือความต้องการ	รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้น	- รวบรวมและจัดอันดับความสำคัญของสาเหตุของปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้น - รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุต่างๆ และผลกระทบที่เกิดขึ้น
3. เลือกวิธีการ	เลือกวิธีการแก้ปัญหาให้เหมาะสมและสอดคล้องกับปัญหาหรือความต้องการ	เลือกวิธีการแก้ปัญหา เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของวิธีการ ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสาเหตุของปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้น	เลือกวิธีการแก้ปัญหา เปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย ความสอดคล้องกับทรัพยากรที่มีอยู่ ความประหยัด และการนำไปใช้ได้จริงของแต่ละวิธี ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้น

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
4. การออกแบบและปฏิบัติการ	วางแผนและถ่ายทอดความคิดหรือจัดลำดับความคิดหรือจินตนาการให้เป็นขั้นตอนเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือสนองความต้องการ ออกแบบและสร้างผลงานตามแนวทางที่ได้คิดและวางแผน	วางแผนและถ่ายทอดความคิดหรือจัดลำดับความคิดหรือจินตนาการให้เป็นขั้นตอนเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนหรือสนองความต้องการ ลงมือปฏิบัติงานอย่างเป็นขั้นตอน ออกแบบและสร้างผลงานอย่างมีประสิทธิภาพ	วางแผนและถ่ายทอดความคิดหรือจัดลำดับความคิดหรือจินตนาการให้เป็นขั้นตอนและเป็นระบบเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนหรือสนองความต้องการ ลงมือปฏิบัติงานอย่างเป็นขั้นตอน และสร้างผลงานตามแนวทางที่ได้คิดและวางแผน
5. ทดสอบ	ทดสอบผลงานตามวิธีการที่กำหนด	ออกแบบวิธีการทดสอบผลงานและทดสอบผลงาน ตามวิธีการที่ออกแบบ	ออกแบบวิธีการทดสอบผลงานและทดสอบผลงานอย่างเป็นระบบ ระบุข้อแก้ไข ปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นกับผลงาน
6. ปรับปรุงแก้ไขงาน	นำผลจากการทดสอบผลงานมาปรับปรุงแก้ไขให้สอดคล้องกับปัญหาหรือความต้องการ	นำผลจากการทดสอบผลงาน มาปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาผลงานให้สามารถแก้ไขปัญหาหรือลดผลกระทบที่เกิดขึ้น	- นำผลจากการทดสอบผลงานมาปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาผลงานที่สามารถแก้ไขปัญหาหรือลดผลกระทบที่เกิดขึ้น - เกิดความคิดใหม่ในการพัฒนาผลงาน
7. การประเมินผล	ประเมินวิธีการและประสิทธิภาพของผลงานโดยใช้เครื่องมือที่กำหนดให้	ประเมินวิธีการและประสิทธิภาพของผลงานโดยเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับวิธีการประเมิน	ประเมินวิธีการและประสิทธิภาพของผลงานโดยออกแบบและสร้างเครื่องมือให้เหมาะสมกับวิธีการประเมิน

คณะกรรมการปรับปรุงคู่มือครู - แผนการจัดการเรียนรู้
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 1
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

นางสาวกุศลิน มุสิกุล	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นางสาวสุนิสา แสงมงคลพิพัฒน์	ผู้ชำนาญ สาขาวิทยาศาสตร์ภาคบังคับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นางอรนิษฐ์ โชคชัย	ผู้ชำนาญ สาขาวิทยาศาสตร์ภาคบังคับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นางสุทธิดา เชื่อมกลาง	ผู้ชำนาญ สาขาเทคโนโลยี สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นายนิพนธ์ จันเลน	นักวิชาการอาวุโส สาขาวิทยาศาสตร์ภาคบังคับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นายนิรมิษ เพียรประเสริฐ	นักวิชาการอาวุโส สาขาเทคโนโลยี สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

นายจิรวัฒน์ ดำแก้ว	นักวิชาการ สาขาวิทยาศาสตร์ภาคบังคับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นายอรรถชัย ศิริวัฒนาศักดินา	ครูชำนาญการ โรงเรียนหัวหิน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ ช่วยปฏิบัติหน้าที่สอนในโรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์
นายเกรียงไกร ฤทธิ์เพชร	ครู โรงเรียนหัวหิน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ ช่วยปฏิบัติหน้าที่สอนในโรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์
นายศุภกร เกษประทุม	ครู โรงเรียนหัวหิน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ ช่วยปฏิบัติหน้าที่สอนในโรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์